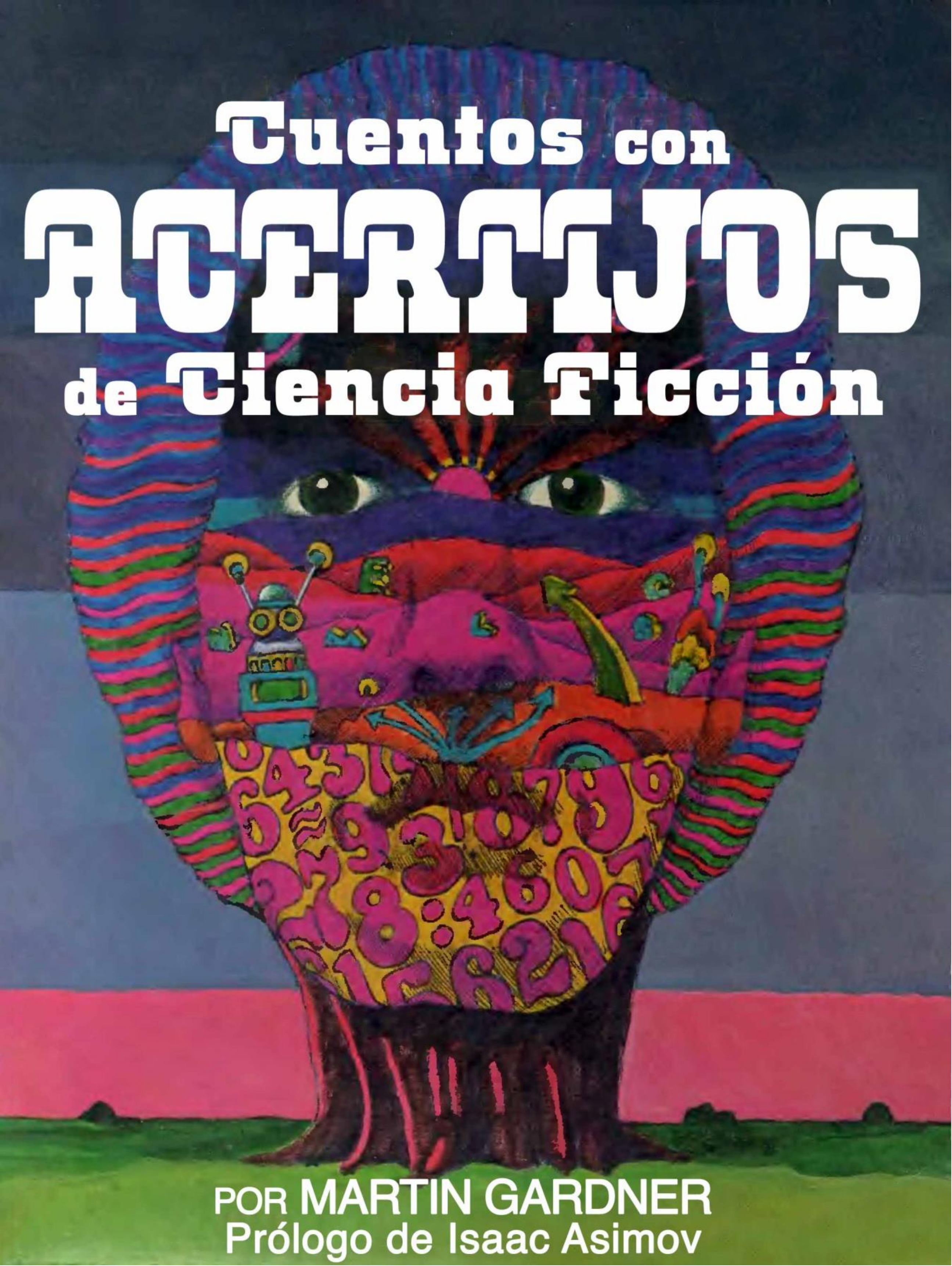

Cuentos con
ACERTIJOS
de Ciencia Ficción
POR MARTIN GARDNER
Prólogo de Isaac Asimov

MARTIN GARDNER

CUENTOS CON ACERTIJOS DE CIENCIA FICCIÓN

Prólogo de ISAAC ASIMOV

Traducción-Adaptación en español: Sargont

Para Isaac Asimov,
por supuesto

Título original: *Science Fiction Puzzle Tales*

ISBN: 0-517-54380X (tela)
0-517-543818 (papel)

PRIMERA EDICIÓN

Estos acertijos se publicaron por primera vez en
Isaac Asimov's Science Fiction Magazine;

Traducción-Adaptación en español: Sargont (2021)
para eXvagos

CONTENIDO

ACERTIJOS

RESPUESTAS

PRÓLOGO

En mi larga vida, he tenido la suerte de conocer a varios hombres racionales, no un gran número, sin duda, pero sí los suficientes. Un hombre racional compensa a miles de pensadores confusos cuando se trata de compañía.

De todos los que he conocido, Martin Gardner es el más tranquilo y menos apasionado al respecto, pero igualmente muy eficaz. Ya en los años 50, escribió su clásico *Fads and Fallacies in the Name of Science*, y nunca ha habido un golpe más duro contra la franja irracional de la ciencia. La tranquilidad del estilo de Martin hacía difícil que alguien pudiera denunciar el libro, y su rígida racionalidad les privaba, en cualquier caso, de cualquier motivo sensato para hacerlo.

La mayoría de la gente que se encuentra con Martin en estos días lo hace en las páginas de *Scientific American*, donde, durante un cuarto de siglo, ha compuesto una columna mensual llamada "Juegos matemáticos", y lo ha hecho con notable despreocupación y encanto.

Su enfoque es tan delicioso que en muchas ocasiones me he encontrado leyendo la columna con placer, aunque algunos de sus detalles se me han escapado. Incluso cuando no puedes ver del todo los detalles del rincón de las matemáticas que Martin despliega ante ti, el gran diseño es indefectiblemente fascinante.

Podría suponerse que uno debería despreciar un poco todo lo que se llama "matemáticas recreativas" o "juegos matemáticos". ¿No son tales cosas sólo "recreaciones"? ¿Sólo "juegos"? Uno podría pensar que no pueden tener ninguna importancia. Son sólo una forma de hacer el tonto.

¿A quién le importa realmente de cuántas maneras se puede emparejar a la gente en una mesa de bridge, o cuántos colores se necesitan para rellenar un mapa en determinadas condiciones, o cuántas rutas puede tomar un caballo sobre un tablero de ajedrez, o cuál puede ser el camino más corto de una ciudad a otra si se sigue un tipo de ruta concreto?

Pero los matemáticos se preocupan y siempre lo han hecho.

Podría decirse, de hecho, que todas las matemáticas comienzan como "Juegos" en el sentido de que los primeros atisbos de cualquier parte de ellas parecen no tener utilidad.

Debió de haber una época en la que algún genio prehistórico le dijo a un amigo: "Mira. Supongamos que tengo dos cuchillos de piedra. Puedo hacer dos montones con ellos, ambos con el mismo número. Si añado otro cuchillo,

no puedo dividirlos por igual. Si añado otro cuchillo más, sí puedo. Y si añado otro cuchillo más, no puedo. ¿Supones que este tipo de cosas se eternizan?".

Sin duda, el amigo dijo, con sincero asombro: "¿A quién le importa? ¿Por qué estás ahí sentado dividiendo los cuchillos en montones? Usa uno de ellos para matar algo. Haz algo práctico".

También, sin duda, el primitivo matemático encontró maravilloso seguir pasando el tiempo considerando esta cuestión de los montones iguales y preguntarse además si había algún sistema para el asunto de hacer tres montones iguales y así sucesivamente.

Era sólo un juego; no tenía ninguna utilidad práctica. Sin embargo, con el tiempo, estas cuestiones de divisibilidad —del comportamiento de los montones cuando se combinan o dividen en montones desiguales, o en matrices— se generalizaron en sistemas de cálculo que permitían sumar, restar, multiplicar y dividir.

Imagínese el entusiasmo cuando un funcionario del gobierno descubrió por primera vez que tales cálculos harían mucho más fácil la recaudación de impuestos y el seguimiento de los gastos. Al instante, el juego dejó de ser un juego y se convirtió en un negocio duro, muy adecuado para los hombres "prácticos".

Sin embargo, los matemáticos siempre tenderán a alejarse de aquellas ramas del campo que se aplican con demasiada facilidad a los asuntos cotidianos de la vida. Sin duda, es más divertido juguetear con los problemas cuando nadie mira por encima del hombro y dice: "¿Ya lo has resuelto? Lo necesitamos desesperadamente para obtener beneficios este trimestre".

Sin embargo, es muy difícil realizar juegos recreativos. Muchas veces los matemáticos han estado convencidos de que tenían algún tipo de problema que no podía ser de utilidad para nadie, algo tan masivamente intrascendente que nadie podría concebir el deseo de interferir en el placer matemático de tal disparate. Entonces llega alguien y descubre que ese "sinsentido" puede utilizarse para hacer posible intrincadas capacidades de conmutación telefónica o para explicar el comportamiento de arcanas partículas subatómicas. Los matemáticos deben entonces encontrar otro refugio.

Pues bien, Martin ofrece a todo el mundo (no sólo a los matemáticos) un refugio creativo para la imaginación. Los rompecabezas de este libro no son sólo rompecabezas. Muy a menudo, encarnan profundos principios matemáticos que tratan de asuntos que aún no se comprenden lo suficiente como para aplicarlos al mundo práctico. Estos "juegos" no son más triviales que las matemáticas "reales". Es posible que sean más importantes y que sean el presagio de las matemáticas del futuro.

Los acertijos que se presentan a continuación están entretejidos en breves historias de ciencia ficción. Añaden diversión, pero no son la esencia del libro. Sin embargo, la ciencia ficción es importante porque demuestra que, por mucho que cambien los tiempos, las costumbres y las tecnologías, la esencia de las relaciones matemáticas es, fue y será la misma. Es probablemente el único factor verdaderamente rígido e implacablemente constante en un universo que, por lo demás, cambia constantemente.

Isaac Asimov
Enero de 1981

PREFACIO

Cuando Isaac Asimov y George Scithers empezaron a planificar la revista *Isaac Asimov's Science Fiction* (en adelante, *IASFM*) en 1976, George se me acercó en una reunión de las Trap Door Spiders, un curioso club al que pertenecemos los tres, para sugerirme un artículo de enigmas. ¿Me preguntó si era posible integrar un acertijo en una especie de viñeta o pastiche de ciencia ficción? En otras palabras, presentar el acertijo con un argumento de ciencia ficción. En caso afirmativo, ¿me interesaría hacer esto como un artículo regular para la nueva revista?

La idea era intrigante, sobre todo porque una vez había perpetrado dos historias de SF basadas en curiosidades topológicas: "El profesor sin cara" y "La isla de los cinco colores". Depuré un problema de combinatoria, nunca antes publicado, para mi contribución al Volumen 1, Número 1, de la primavera de 1977, y desde entonces he estado escribiendo los enigmas. Disfruto escribiéndolos y sé por las cartas que a los lectores les gusta trabajar en ellos.

Este libro reúne los primeros treinta y seis acertijos de la *IASFM*. A casi todos ellos he añadido un epílogo, que me permite explicar algunos (no todos) de mis juegos de palabras compulsivos, dar las gracias a quien corresponda, comentar los comentarios de los lectores y sugerir libros y artículos que contengan material interesante relacionado con los acertijos.

Los buenos acertijos suelen ser puntos de partida para las matemáticas serias. Se sorprenderá de la cantidad de matemáticas que puede aprender explorando algunas de las implicaciones y ramificaciones de lo que al principio puede parecer un simple juego de ingenio.

CÓMO UTILIZAR ESTE LIBRO

Siempre existe la fuerte tentación, cuando se dan respuestas en un libro de acertijos, de no dedicar mucho tiempo a intentar resolver un acertijo. ¡Es demasiado fácil recurrir a la respuesta!

Para obtener la mayor diversión e instrucción de este libro, permítame instarle a trabajar en cada problema antes de rendirse y comprobar su respuesta. Cada historia-acertijo está numerada; la solución (o soluciones), igualmente numerada, se encontrará en la sección de *Primeras Respuestas*. En la mayoría de los casos se plantea un nuevo problema, relacionado con el original, al final de la respuesta. Estas se resuelven en la sección de *Segundas Respuestas*. En algunos casos hay una tercera pregunta al final de la segunda respuesta que lleva a otra solución en la sección de *Terceras Respuestas*.

Al final de casi todas las respuestas finales encontrará un epílogo en el que hay comentarios adicionales sobre las preguntas anteriores. De vez en cuando, menciono libros y artículos de especial interés que le permitirán profundizar en los temas tratados.

Para facilitar la lectura, sólo se indican los títulos de los libros. Estos libros, incluidos los míos, aparecen ordenados alfabéticamente por autor, con la editorial y la fecha de la edición más accesible, en la bibliografía que figura al final del libro. Las publicaciones periódicas y las revistas se citan íntegramente en el texto.

ACERTIJOS

Acertijo 1
Perdido en Capra

La Dra. Ziege, eminente geóloga extraterrestre alemana, fue la primera humana en pisar Capra, el quinto planeta de la estrella Capella. Durante varios meses, ella y sus dos compañeros exploraron el planeta en un vehículo espacial.

Capra tiene aproximadamente el doble de tamaño que la Tierra, pero carece de agua suficiente para albergar vida. La Dra. Ziege encontró el planeta como un residuo estéril y arenoso, su superficie es tan suave como las llanuras de Kansas. Al igual que la Tierra, Capra gira sobre un eje. El Dr. Ziege designó un polo norte y el otro sur de acuerdo con la brújula magnética de la nave y el campo magnético del planeta. Los polos geográficos y magnéticos de Capra coinciden.

El último mensaje de radio del Dr. Ziege fue: “Hemos perdido la orientación y no podemos encontrar la nave espacial. Ayer condujimos 100 km hacia el sur desde nuestro último campamento, luego 100 km hacia el este, luego 100 km hacia el norte. Nos encontramos de vuelta en el campamento. Los suministros de comida se han agotado. Envíen ayuda”.

Los intentos de contactar con la Dra. Ziege para obtener información precisa sobre su ubicación no obtuvieron respuesta. El gobierno alemán lanzó inmediatamente una nave de rescate a través del agujero de gusano Wheeler 124C41+. Dos días más tarde estaba rodeando Capra con planes de aterrizar cerca del polo norte. Parecía obvio que sólo desde ese polo podrían la Dra. Ziege y sus hombres ir 100 km al sur, luego al este, luego al norte y volver al punto de partida. Pero no había señales de los exploradores en un radio de 200 km desde el polo norte.

“¡Ah!”, gritó Félix, golpeándose las sienes. “Estamos buscando en el lugar equivocado. Otro punto encaja perfectamente con el mensaje del doctor Ziege”.

“¿Cómo puede ser eso?”, dijo Hilda. “Si el punto de partida está a unos pocos kilómetros del polo norte, el punto terminal no llegará al polo por una corta distancia. Cuanto más al sur, más se pierde. En el ecuador se pierde el punto de partida por diez miríadas. Y al sur del ecuador fallará por más que eso”.

Sin embargo, Félix tenía razón. ¿Dónde deben buscar ahora?

Solución

Acertijo 2
El dilema de los médicos

La primera colonia terrestre en Marte ha sido arrasada por una epidemia de gripe barsoomiana. La causa: un virus marciano nativo aún no aislado.

No hay forma de identificar a una persona recién infectada hasta que los síntomas aparecen semanas después. La gripe es muy contagiosa, pero sólo por contacto directo. El virus se transfiere fácilmente de persona a persona, o de persona a cualquier objeto que, a su vez, pueda contaminar cualquier persona que lo toque. Los residentes hacen todo lo posible por evitar tocarse entre sí o tocar objetos que puedan estar contaminados.

La Sra. Hooker, directora de la colonia, ha resultado gravemente herida en un accidente con un cohete. Se requieren tres operaciones inmediatas. La primera será realizada por el Dr. Jenofonte, la segunda por el Dr. Ypsilanti, la tercera por el Dr. Zeno. Cualquiera de los cirujanos puede estar infectado con la gripe barsoomiana. La Sra. Hooker también puede haber contraído la enfermedad.

Justo antes de la primera operación se descubre que el hospital de la colonia sólo tiene dos pares de guantes de cirujano estériles. No se pueden conseguir otros y no hay tiempo para reesterilizarlos. Cada cirujano debe operar con las dos manos.

“No veo cómo podemos evitar el riesgo de que uno de nosotros se infecte”, dice el Dr. Jenofonte al Dr. Zenón. “Cuando opero, mis manos pueden contaminar el interior de mis guantes. El cuerpo de la señora Hooker puede contaminar el exterior. Lo mismo ocurrirá con los guantes que lleva el Dr. Ypsilanti. Cuando le toque a usted, tendrá que usar guantes que podrían estar contaminados por ambos lados”.

“Al contrario”, dice el Dr. Zenón, que había tomado un curso de topología cuando era un joven estudiante de medicina en París. “Hay un procedimiento sencillo que eliminará todo riesgo de que cualquiera de nosotros se contagie de la gripe mutuamente o de la señora Hooker”.

¿Qué tiene en mente el Dr. Zenón?

Solución

Acertijo 3
Piscina espacial

Dos jóvenes físicos estaban discutiendo sus planes de vacaciones.

“Puede que haga un crucero espacial”, dijo Jones. “Me han dicho que la comida y las chicas del Cutty Snark son magníficas, y que este verano el crucero incluye aterrizajes en la Luna, Marte y Venus”.

“Yo fui el año pasado”, dijo Smith, “y me lo pasé de maravilla. El barco tiene una enorme sala de recreo con todo tipo de juegos nuevos. El billar espacial, por ejemplo. Cuando la nave está en campo g se juega de la forma habitual, sólo que la mesa es enorme y hay más de 100 bolas.”

“¿Cómo se juega en gravedad cero?”

“Algún ingeniero descubrió la manera de crear un campo de fuerza magnético de color verde”, dijo Smith. “Mantiene las bolas dentro de un paralelepípedo rectangular a un metro por encima de la mesa. Las bolas de marfil tienen núcleos de hierro. Rebotan en las paredes verdes del mismo modo que lo hacen en los cojines de la mesa. Los tacos de madera no se ven afectados por el campo, por lo que puedes introducirlos en él en cualquier punto. Las troneras son agujeros en las ocho esquinas del campo. Si una bola golpea una esquina, sale del campo y se anota el número de la bola como en el billar ordinario”.

“¿Pero las bolas no seguirán moviéndose después de ser golpeadas? ¿Cómo puedes golpear la bola blanca cuando está en movimiento?”

“Las bolas se congelan exactamente diez segundos después de cada golpe”, dijo Smith. “No sé cómo funciona. Creo que otro campo de fuerza hace que todas las bolas se detengan”.

“¿Cuántas bolas hay?”

“No lo recuerdo. Entre una y doscientas. Cuando se juega en la mesa, las bolas se agrupan en un triángulo, como las 15 bolas del billar normal. Cuando se juega en el espacio se empieza con el mismo conjunto de bolas empaquetadas en un tetraedro regular.”

“En otras palabras”, dijo Jones, “el número de bolas es a la vez triangular y tetraédrico. No puede haber muchos números así”.

Smith cerró los ojos. “Bueno, está el 1. Es triangular y tetraédrico, pero eso es trivial. El siguiente tetraedro es un triángulo de 3 bolas con 1 bola encima, o 4 en total. Pero 4 bolas no harán un triángulo”.

“Diez sí”, dijo Jones. “Hace un triángulo con filas de 1, 2, 3 y 4. Y también hace un tetraedro. Todo número tetraédrico es la suma de triángulos consecutivos; y los triángulos 1, 3 y 6 suman 10”.

Jones sacó su calculadora. “Veamos. Si recuerdo mi teoría de números, los números triangulares tienen la forma $^{1}/_{2}\, n(n + 1)$, donde n es cualquier número entero positivo. Los números tetraédricos tienen la forma $^{1}/_{6}\, n(n + 1)\,(n + 2)$”.

Jones no tardó en descubrir que el tercer número que se ajustaba a ambas fórmulas estaba entre 100 y 200. No pudo encontrar ninguna otra solución inferior a 200, así que éste era el número que quería.

Con la ayuda de una calculadora de bolsillo, ¿con qué rapidez puedes determinar el número de bolas (sin contar la bola blanca) que se utilizan en el billar espacial?

Solución

Acertijo 4
Machismo en Byronia

Byronia, un pequeño planeta que orbita alrededor de un sol cercano al nuestro, tiene una población humanoide similar a la nuestra. La diferencia más llamativa es que los byronianos son de tres sexos. Corresponden aproximadamente a lo que nosotros llamamos hombre, mujer y bisexual.

Como los bisexuales tienen órganos masculinos y femeninos, pueden actuar como cualquiera de los dos sexos y también tener hijos. Cada vez que una "madre" (femenina o bisexual) da a luz, la probabilidad de que el niño sea masculino, femenino o bisexual es exactamente un tercio para cada uno.

El nuevo gobernante supremo de Byronia, Norman Machismo, es un varón viril y de temperamento ardiente que obtuvo el poder total al derrotar a un ejército rebelde de bisexuales. Para resolver el "problema bisexual", Machismo ha emitido el siguiente decreto: Toda madre de Byronia, en cuanto dé a luz a un bisexual, será incapacitada para seguir concibiendo.

El machismo razona así. Algunas madres seguramente tendrán dos, tres, cuatro o incluso más heterosexuales antes de tener un bisexual. Es cierto que ocasionalmente una madre tendrá un primer hijo bisexual, pero ese será el fin de su maternidad, por lo que estos nacimientos sólo aportarán un pequeño porcentaje de bisexuales a la población. De este modo, la proporción de bisexuales en la población disminuirá constantemente.

¿Funcionará el plan del Gobernante Supremo?

Solución

Acertijo 5
Los doyles defectuosos

Shurl y Watts, en una base de Plutón, se encargan de distribuir doyles a puestos de avanzada más lejanos. Las doyles son del tamaño de un guisante, todas idénticas, y cada una pesa exactamente un gramo. Son indispensables en los sistemas de propulsión del hiperespacio.

Las doyles vienen en latas de 100 doyles cada una, y los envíos se componen de seis latas a la vez. La base de Plutón cuenta con una sensible balanza de resorte capaz de registrar fracciones de miligramos.

Un día, una semana después de un envío de doyles, llegó un mensaje de radio de la empresa fabricante en Hong Kong. “Urgente. Una lata está llena de doyles defectuosas, cada una con un exceso de peso de 1 miligramo. Identifique la lata y destruya sus doyles de inmediato”.

“Supongo”, dijo Watts, “que tendremos que hacer seis pesajes, un doyle de cada lata”.

“No es así, mi querido Watts”, dijo Shurl. “Podemos identificar la lata de los defectuosos con un solo pesaje. Primero numeramos las latas del uno al seis. Luego tomamos 1 doyle de la primera lata, 2 de la segunda, 3 de la tercera, y así hasta 6 de la sexta. Colocamos este conjunto de 21 doyles en la balanza. Pesará n miligramos sobre 21 gramos, y por supuesto n será el número de la lata defectuosa”.

“¡Qué absurdamente sencillo!”, exclamó Watts, mientras Shurl se encogía de hombros.

Un mes después, tras el siguiente envío, llegó otro mensaje: “Cualquiera de las seis latas, tal vez todas, puede estar llena de doyles defectuosos, cada uno con 1 miligramo de sobrepeso. Identifique y destruya todas las doyles defectuosas”.

“Esta vez”, dijo Watts, “supongo que tendremos que pesar por separado una doyle de cada lata”.

Shurl juntó las puntas de los dedos y contempló un cuadro de Isaac Asimov en la pared. “Un problema capital, Watts. No, creo que aún podemos hacerlo en un solo pesaje”.

¿Qué algoritmo tiene Shurl en mente?

Solución

Acertijo 6
El tercer Dr. Moreau

No es muy conocido entre los aficionados a la ciencia ficción que el Dr. Moreau, sobre el que H. G. Wells escribió su famosa novela de SF, tenía un nieto que se hace llamar Dr. Moreau III. El Dr. Moreau III es profesor de genética en el King's College de Londres, donde se le considera uno de los mejores investigadores del mundo en ingeniería genética.

Al manipular la hélice de ADN de un microbio, el Dr. Moreau III ha conseguido recientemente producir un nuevo y extraño tipo de organismo unicelular al que llama *Septolis quarkolis*. Alimentándose del aire y utilizando la energía derivada de los quarks, el nuevo microbio se divide cada hora en siete réplicas de sí mismo. Cada réplica adquiere instantáneamente el mismo tamaño que el original. Así, al cabo de una hora un solo microbio se convierte en 7, al cabo de otra hora los 7 se convierten en 49, en otra hora los 49 se convierten en 343, y así sucesivamente. Como dijo el Dr. Moreau, en su informe en *Nature*, el *Septolis quarkolis* "se multiplica a un ritmo alarmante".

Un día, el Dr. Moreau III puso un solo microbio, recién "nacido", en un recipiente de cristal grande y vacío. Cincuenta horas después, el recipiente estaba completamente lleno. El Dr. Moreau destruyó entonces rápidamente todos los microbios bombardeándolos con taquiones. De lo contrario, en unos pocos días más habrían engullido todo el King's College.

Por casualidad, visité el King's College unos días después de este suceso. Siempre atento a las posibilidades de los acertijos, pregunté al asistente del Dr. Moreau III, un chimpancé llamado Montgomery, cuándo el recipiente de cristal estaba exactamente $^1/_7$ lleno de los microbios. Montgomery sacó su calculadora de bolsillo y se puso a trabajar en el problema, pero una hora después seguía sin tener la respuesta. Me dijo que estaba más allá de la capacidad de lectura de su ordenador.

¿Puede el lector determinar cuántas horas transcurrieron hasta que el contenedor se llenó $^1/_7$?

Solución

Acertijo 7
El viaje del *Bagel*

El *Bagel*, una enorme nave espacial con forma de toroide y que gira para proporcionar gravedad artificial, acaba de iniciar su aceleración hacia el centro de la Vía Láctea. Su misión es determinar si el centro galáctico es un agujero negro o blanco. La tripulación está formada por quinientos hombres y mujeres. Estamos en pleno siglo XXI.

Ahora que el júbilo inicial por el inicio del viaje se ha calmado, dos físicos matemáticos, Leo y Ling, están cenando. Leo está haciendo garabatos en su servilleta. De repente, golpea la mesa con el puño.

"¡Por Asimov, lo tengo! Mientras todo el mundo se presentaba en las últimas semanas, el número de personas que se han dado la mano un número impar de veces es par".

"Eso es ridículo", dice Ling.

"No", dice Leo. "Es un teorema perfectamente general. En cualquier grupo de personas el número de ellas que se han dado la mano un número impar de veces, con miembros de ese mismo grupo, es par."

¿Puedes demostrar el teorema de Leo?

Solución

Acertijo 8
El gran anillo de Neptuno

El capitán Quank, máximo responsable de la navegación del Bagel, se dedicaba a dibujar diagramas. De vez en cuando pulsaba las teclas de su calculadora de escritorio.

La tarea de Quank era obtener información sobre el planeta Neptuno. Para asombro de la tripulación, habían encontrado el planeta rodeado por un enorme anillo de polvo de baja densidad. No tenía más de un centímetro de espesor, totalmente invisible en los telescopios terrestres.

El anillo estaba delimitado por dos círculos perfectamente concéntricos. La nave había navegado por encima del anillo en una línea recta que cruzaba el círculo exterior en A, era tangente al círculo interior en B y volvía a cruzar el círculo exterior en C.

"Sabemos que la distancia AC es de 200.000 kilómetros", dijo el capitán Quank. "La pregunta es: ¿cuál es el área del anillo?".

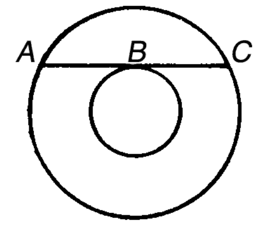
"¿No necesitaremos saber los radios de los círculos exterior e interior?", preguntó el teniente Flarp.

"En algún momento obtendremos esa información", dijo el capitán. "Pero ahora no la necesitamos. Según un curioso teorema -lo recuerdo de un curso universitario de geometría euclidiana- el área del anillo está determinada únicamente por esta cuerda AC".

"¿Quieres decir", dijo el teniente, "que dada la longitud de AC, el área del anillo es una constante independientemente de los tamaños de los círculos?"

"¡Claro! Es difícil de creer, pero es cierto. Estoy intentando recordar cómo se calcula el área".

Primera pregunta: ¿Cuál es el área del gran anillo de Neptuno?



Solución

Acertijo 9
Los toroides del Dr. Klonefake

No fue hasta la tercera década del siglo XXI cuando el Dr. David Klonefake, del GIGE (Instituto de Ingeniería Genética de Ginebra), consiguió producir un organismo marino unicelular, casi microscópico, con una forma parecida a la de un toro. Un toroide es el término topológico que designa una superficie topológicamente igual a la de una rosquilla. Los animales se llaman *Toroidus klonefakus*, más conocidos como toroides.

Los toroides se reproducen a partir de brotes que crecen en su superficie. Las yemas se agrandan rápidamente hasta convertirse en anillos flexibles que luego se desprenden de la "madre" y nadan por medio de cientos de diminutos flagelos que cubren la superficie como un fino pelo.

Un toroide completamente crecido no suele estar unido a su madre, pero a veces crece de tal manera que está permanentemente entrelazado con el padre o con un hermano. No es raro encontrar tres toroides enlazados de la curiosa manera que muestra la figura 1, conocida por los topólogos como anillos borromeo. Estudie la imagen y verá que no hay dos animales entrelazados, pero los tres están vinculados.

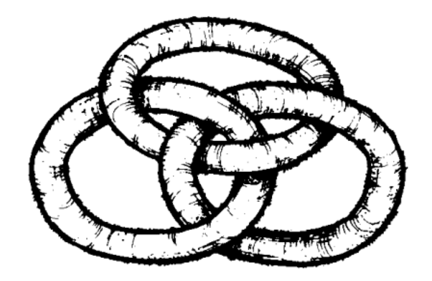


Figura 1

Si uno es comido por una forma de vida mayor, los otros dos se liberan entre sí.

La asistente del Dr. Klonefake llevaba meses observando los toroides bajo una enorme lente de aumento, tratando de clasificar todas las formas distintas en que se enlazan. "¡Esto es increíble!", exclamó una mañana. "Aquí hay una colonia de unos cincuenta toroides, unidos en una cadena circular como un collar. No hay manera de que uno de ellos pueda soltarse. Pero si cualquier toroide se come, todos los demás se desenganchan al instante".

El Dr. Klonefake no podía creerlo hasta que se acercó y lo vio por sí mismo. ¿Puede concebir cómo los toroides estaban vinculados entre sí?

Solución

Acertijo 10
Los sellos de correos de Philo Tate

Cuando Philo Tate se convirtió en director general de la colonia estadounidense en Marte, vio la oportunidad de cumplir una ambición de toda la vida. ¿Por qué no, se dijo, emitir una serie de sellos con valores cuidadosamente elegidos de manera que no se necesitaran más de tres sellos para dar un valor total para cualquier número entero positivo desde el 1 hasta el número más alto posible?

En aquella época, en Marte, una tarjeta postal costaba un dólar para enviarla desde cualquier domo de la colonia a cualquier otro domo. El sello más bajo de la serie debía tener, obviamente, un valor de 1. Supongamos que la serie consistiera en sólo dos sellos. Para cumplir las condiciones de Tate, la mejor elección de valores es 1 y 3. Es fácil ver que utilizando uno, dos o tres sellos se puede obtener cualquier suma de 1 a 7:

1 = 1	3 = 3	3 + 3 = 6
1 + 1 = 2	3 + 1 = 4	3 + 3 + 1 = 7
	3 + 1 + 1 = 5	

Ninguna otra elección de valores para los dos sellos puede dar todos los valores consecutivos del 1 al 7 o cualquier número superior.

No es difícil resolver el problema para una serie de tres sellos. Lo mejor que se puede hacer son los valores de 1, 4 y 5. Utilizando uno, dos o tres de estos sellos se puede obtener cualquier suma de 1 a 15 dólares.

La primera emisión de Philo Tate fue una serie de cuatro sellos. El sello de un dólar era un retrato granate de Edgar Rice Burroughs. Los otros tres mostraban los rostros de H. G. Wells, Ray Bradbury e Isaac Asimov. Eligiendo cuidadosamente los valores, Tate pudo obtener todas las sumas del 1 al 24, y sin utilizar más de tres sellos.

¿Qué valores se asignaron a los sellos de Wells, Bradbury y Asimov?

Por cierto, cuando llegó el primer suministro de sellos desde Washington, D.C., Tate le dijo a su asistente, una joven que había nacido en Marte y había vivido allí toda su vida: “Vamos a distribuirlos a nuestras sucursales lo antes posible”. Entonces recordó una vieja broma verbal que solía gastar a los empleados de correos cuando empezó a trabajar, de joven, en la oficina de correos de Nueva York. “Como solíamos decir allá en el viejo Manhattan”, dijo Tate, “ni la lluvia ni la nieve pueden detener a nuestros mensajeros de sus rondas designadas”.

“¿Qué es la lluvia?”, dijo ella.

Solución

Acertijo 11
La prueba del capitán Tittlebaum

El capitán Oscar Tittlebaum, a cargo de la primera estación espacial de la Tierra —situada a medio camino entre la Tierra y la Luna—, se sentía constantemente molesto por la frecuencia con que los miembros de su tripulación no entendían lo que él creía que eran instrucciones claras en las órdenes y memorandos que emitía de vez en cuando. Para poner a prueba la capacidad de cada hombre y mujer de seguir instrucciones sencillas, preparó el siguiente test. Le invitamos a realizarlo para ver qué puntuación habría obtenido si hubiera sido miembro de la tripulación de la estación espacial.

EL TEST

Antes de empezar este test, lea atentamente todas las instrucciones. Utilice un lápiz o un bolígrafo para introducir toda la información requerida en los espacios indicados. No se permite borrar ninguna respuesta. Sin embargo, la prueba no tiene límite de tiempo, así que proceda lentamente y siga todas las instrucciones al pie de la letra.

Instrucciones:

1. En las seis casillas de abajo escriba las letras del apellido del hombre que formuló las tres leyes de la robótica.

□ □ □ □ □ □

2. En los nueve cuadrados de abajo escriba las letras iniciales de los planetas conocidos del sistema solar, empezando por la inicial del planeta más lejano en el primer cuadrado, y siguiendo en secuencia hasta el planeta más cercano al sol.

□ □ □ □ □ □ □ □ □

3. Tache sólo siete letras en el enunciado de abajo para que lo que quede siga expresando una suma de 18.

FIVE PLUS SIX PLUS SEVEN [5 + 6 + 7]

4. Dibuje un círculo alrededor del verbo que no pertenece al siguiente conjunto:

TRAER COMPRAR ATRAPAR DIBUJAR
LUCHAR BUSCAR ENSEÑAR PENSAR

5. En el cuadrado de abajo ponga el número del siglo en el que ocurrirá el 4 de julio del año 2000.

6. En el espacio de abajo escriba el nombre más corto (con menos letras) de un estado de Estados Unidos que comparta una letra en común con cada uno de los otros cuarenta y nueve estados [en inglés].

Los 50 estados son: Alabama, Alaska, Arizona, Arkansas, California, Colorado, Connecticut, Delaware, Florida, Georgia, Hawaii, Idaho, Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Kentucky, Louisiana, Maine, Maryland, Massachusetts, Michigan, Minnesota, Mississippi, Missouri, Montana, Nebraska, Nevada, New Hampshire, New Jersey, New Mexico, New York, North Carolina, North Dakota, Ohio, Oklahoma, Oregon, Pennsylvania, Rhode Island, South Carolina, South Dakota, Tennessee, Texas, Utah, Vermont, Virginia, Washington, West Virginia, Wisconsin, Wyoming.

7. ¿Cuál es la longitud de la línea x en el triángulo dibujado abajo? Escriba esta longitud en el cuadrado de la derecha.

3
5
x
4
4

8. Coloque un dígito primo en cada una de las tres casillas de abajo. No debe haber dos dígitos iguales y, por supuesto, se excluyen el 0 y el 1. El número de tres dígitos resultante debe ser un múltiplo de cada uno de los dígitos primos.

9. A mediodía y a medianoche las manecillas largas y cortas de un reloj están juntas. Entre el mediodía y la medianoche, ¿cuántas veces pasa la aguja larga por delante de la corta? Imprime la respuesta en el cuadrado de abajo.

10. Escribe en la línea de abajo: “Siempre sigo las instrucciones cuidadosamente”.

____

11. Ignore todas las instrucciones anteriores a excepción del primer párrafo del test que empieza con “Antes” y termina con “letra”.

12. Firme con su nombre completo a continuación y entregue su copia del test al capitán.

____

Solución

Acertijo 12
Explorando el cráter de Carter

En Mercurio hay un cráter que, a efectos de este problema, suponemos que tiene un borde perfectamente circular. Se llama Cráter Carter en honor al bisnieto del presidente Jimmy Carter, que se convirtió en astronauta y fue el primero en poner el pie en Mercurio. Carter aterrizó cerca del cráter que ahora lleva su nombre. En dos puntos aleatorios del borde del cráter estableció puestos de abastecimiento. Aunque Carter regresó a la Tierra sano y salvo, un desafortunado incendio en la nave espacial destruyó sus registros sobre la ubicación de los puestos de aprovisionamiento.

Dos años más tarde, los astronautas Smith y Jones fueron enviados en una misión para explorar el Cráter Carter. Aterrizaron en un punto al azar cerca del borde, eligieron una dirección (en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario) volteando un trozo plano de roca de Mercurio, y comenzaron a caminar a lo largo del borde hasta la estación de suministro más cercana.

“Suponiendo que las dos estaciones, y el punto del borde donde empezamos a caminar, son todos puntos seleccionados al azar e independientemente”, dijo la Sra. Jones, “¿cuál es la distancia esperada que tenemos que caminar antes de llegar a la primera estación?”

“¿Quiere decir”, dijo el Dr. Smith, “que si repitiéramos este evento muchas, muchas veces, cuál sería a la larga la distancia media que tendríamos que recorrer?”

“Precisamente”, dijo la señora Jones. “Por supuesto, tenemos que incluir en cada repetición la selección aleatoria inicial de dos puntos para las dos estaciones de suministro. Lo he calculado así. La segunda estación puede estar a cualquier distancia de la primera, desde cero hasta la longitud de la circunferencia del cráter. Así que la distancia media será la mitad de la circunferencia. Ahora tenemos la misma probabilidad de aterrizar en uno de esos semicírculos que en el otro. En cualquier caso, nuestra distancia media a las dos estaciones sería la mitad del semicírculo. Por lo tanto, la distancia esperada a la estación más cercana debe ser un cuarto de la circunferencia”.

“Suena plausible”, dijo el Dr. Smith, cuyo doctorado era en estadística, “pero esa no es la forma correcta de hacerlo. La distancia esperada es…”

¿Qué distancia correcta dio el Dr. Smith, expresada como fracción de la circunferencia del cráter?

Solución

Acertijo 13
Rosa, azul y verde

Los humanoides que viven en un pequeño planeta de la Vía Láctea, no muy lejos de nuestro sistema solar, se dividen en tres razas con pieles de color rosa, azul y verde. Los llamaremos rosas, azules y verdes. Al igual que los terrícolas, son bilateralmente simétricos, cada uno con dos piernas, dos brazos y una cabeza con ojos, orejas, nariz y boca.

Una tarde, tres profesores universitarios, con tres colores de piel diferentes, estaban comiendo juntos en el comedor de la facultad.

"¿No es sorprendente", dijo el profesor Rosa, "que nuestros tres apellidos sean Rosa, Azul y Verde, y sin embargo ninguno de nosotros tenga un nombre que coincida con su piel?".

"Sí que es una coincidencia notable", coincidió uno de los otros mientras removía su bebida con una mano azul.

"La sala está llena hoy", observó el profesor Verde, "pero parece que hay muy pocos verdes en la sala".

Rosa miró a su alrededor. "Sí", dijo. "Hay más de tres verdes almorzando, pero desde luego no más de un flink". ("Flink" es la palabra local para una docena).

"Esto me da una idea para un acertijo", dijo el profesor Azul, el único matemático del grupo. "Tal vez Gardner pueda utilizarla para su artículo habitual en la revista de ciencia ficción de Isaac Asimov".

"¿Cómo es?", preguntó Pink.

"Así", dijo Azul. "Cuento exactamente 80 brazos rosas en las personas sentadas aquí, y la mitad de brazos azules. Si sumas el número de personas rosas con el número de personas azules, y luego sumas el número de ojos de todos los verdes, obtienes un gran total de 81. Me pregunto si los lectores de Gardner pueden deducir cuántos verdes están almorzando".

Verde pensó en el problema y luego comenzó a reírse. "Excelente, Azul", dijo. "Debes comunicarlo por radio a Gardner en cuanto terminemos de comer. Por supuesto, debes añadir que el recuento de piernas, brazos y ojos nos incluye a nosotros tres, y que a nadie en la sala le falta un brazo, una pierna o un ojo."

¿Cuántos verdes están almorzando?

Solución

Acertijo 14
Los tres robots del profesor Tinker

El profesor Lyman Frank Tinker, jefe del Laboratorio de Inteligencia Artificial de la Universidad de Stanford, era el mejor diseñador de robots del siglo XXI. Una tarde, para una prueba para un seminario, llevó al aula tres robots femeninos, todas jóvenes, atractivas, sin ropa y de apariencia absolutamente idéntica. Las sentó en tres sillas frente a la clase.

"Una de estas chicas", dijo el profesor Tinker, "está programada para hablar siempre con sinceridad. Otra está programada para mentir siempre. La tercera está programada para hablar a veces con la verdad y a veces con la mentira. La decisión es tomada por un aleatorizador interno. Su problema es el siguiente: ¿En cuántas preguntas puedes identificar a la que es veraz, a la que miente y a la que es falsa a veces?"

El segundo alumno más listo de la clase hizo las tres preguntas siguientes:

1. A la de la izquierda le dijo: "¿Quién se sienta a su lado?". La robot respondió: "La veraz".

2. A la del centro le dijo: "¿Quién es usted?". La robot respondió: "La fluctuante".

3. A la señora de la derecha le dijo: "¿Quién se sienta a su lado?". La robot contestó: "La mentirosa".

Con las tres respuestas, el alumno identificó correctamente las tres robots. ¿Cómo lo hizo?

Solución

Acertijo 15
Cómo Bagson se embolsó un juego de mesa

Sidney Bagson era el experto mundial del siglo XXV en juegos matemáticos antiguos. Se alegró mucho cuando un arqueólogo francés, en una excavación en lo que había sido Nueva Jersey, encontró un artefacto que parecía ser el tablero de un juego desconocido del siglo XX. El patrón del tablero se muestra a continuación. De alguna manera, el artefacto había sobrevivido a la terrible guerra mundial de principios del siglo XXI, que prácticamente había arrasado Norteamérica.

Bagson nunca había visto un tablero así. Por mucho que lo intentara, no pudo deducir ninguna regla de juego razonable. Sin embargo, había una forma de resolver el misterio. El Instituto de Ciencias Weizmann, en Rehovot (Israel), donde Bagson era matemático, poseía una máquina que permitía viajar en el tiempo y ver acontecimientos pasados. La máquina y la persona que estaba dentro no podían interactuar con los acontecimientos que se veían. Hacía tiempo que se había establecido que tales interacciones eran imposibles porque conducían a contradicciones lógicas del tipo que se explora tan a fondo en la ciencia ficción primitiva.

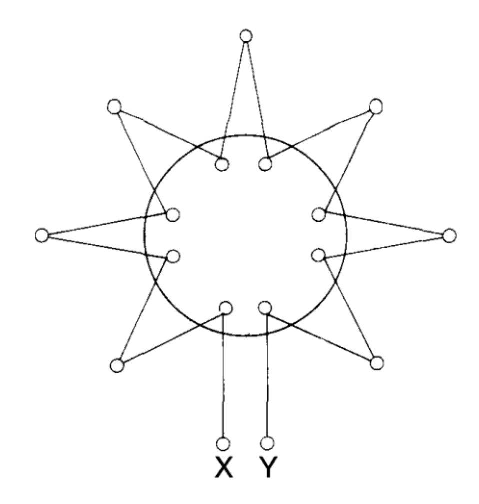
El Instituto Weizmann dio permiso a Bagson para transportar su máquina a Secaucus, Nueva Jersey, donde se había desenterrado el artefacto. Métodos extremadamente precisos de datación de quarks establecieron que la placa había sido fabricada en el otoño de 1987.

Bagson se subió a la máquina, ajustó los diales y pronto se encontró observando a un niño y una niña jugando al juego. Por supuesto, no se dieron cuenta de su presencia. Tras observar unas cuantas docenas de partidas, fue fácil deducir las reglas:

1. El juego comienza con una ficha roja en el punto X, una ficha azul en el punto Y. Los jugadores eligen los colores y luego se alternan para hacer avanzar su ficha por la línea en zigzag.

2. En cada movimiento, un jugador debe hacer avanzar su ficha 1, 2 o 3 puntos a lo largo de la línea. No se permiten los saltos.

3. Cuando las piezas se encuentran, es decir, cuando son adyacentes y no hay más movimientos posibles, gana el jugador cuya ficha está dentro del círculo.



Bagson reconoció enseguida que se trataba de lo que los matemáticos llaman un juego "parecido al nim". No puede terminar en empate porque cuando las fichas se encuentran, una pieza debe estar dentro del círculo, la otra fuera. De ello se deduce que el primer o segundo jugador tiene una victoria segura si juega correctamente.

¿Qué jugador puede ganar siempre y qué estrategia debe seguir el ganador?

Solución

Acertijo 16
La tienda de la calle Bedford

Estaba paseando por la calle Bedford, en el Greenwich Village de Nueva York, buscando la entrada oculta del restaurante Chumley, cuando pasé por delante de una curiosa tiendecita en la que nunca había reparado. Era de unos dos metros de ancho, incluso más pequeña que la estrecha casa de piedra rojiza de Bedford donde Edna St. Vincent Millay quemaba su vela en ambos extremos. Un rótulo con letras toscas en el escaparate sin limpiar no decía más que "Revistas antiguas de SF y fantasía".

Empujé una puerta decadente. Detrás de un escritorio desordenado, un anciano de aspecto gnómico roncaba con dificultad.

"¿Tiene", dije en voz alta, "algún ejemplar de Amazing Stories anterior a 1950?".

Dos ojos azules y acuosos se abrieron lentamente. El anciano me miró con desprecio mientras se hurgaba la oreja izquierda con un portaminas. "Por supuesto".

Se levantó con cansancio y se subió a una chirriante escalera de mano para coger de un estante alto una pila de Amazing Stories. Parecían estar en un estado asombrosamente bueno, todos databan de 1926 a 1949 y no había dos iguales.

"El último número cuesta un dólar", dijo el anciano. "El siguiente cuesta tres dólares, el siguiente cinco, y así sucesivamente en números impares. No es una tirada completa. Faltan muchos números. Pero hay que comprarlos todos".

Conté las revistas y garabateé un cálculo en el reverso de un sobre.

"No me lo puedo permitir".

"En ese caso", dijo el gnomo, "le dejaré calcular el precio de otra manera. Puede dividir la pila en dos partes de la manera que quiera, y pagar por cada una según el mismo sistema: un dólar por uno, tres dólares por dos, cinco por tres", y así sucesivamente. Aceptaré un cheque personal, pero tiene que subir la cantidad a un múltiplo de cien dólares".

Dudo que el viejo supiera quién era yo, pero en cualquier caso su disparatado esquema de precios atrajo mi afición por los acertijos numéricos. Dividí la pila para que el coste total fuera lo más bajo posible. A este precio le añadí lo suficiente para que fuera un múltiplo de cien, y luego extendí un cheque. Después de revisar mi carnet de conducir y todas mis tarjetas de crédito, el

gnomo ató las polvorientas revistas en fajos, y las llevé a mi coche aparcado a la vuelta de la esquina en la calle Grove.

Durante la cena con mi esposa en Chumley —ella estaba molesta por mi retraso— le conté sobre la extraña ganga.

"¡Menudo chollo!", dijo. "¿Cuánto fue la propina? Quiero decir, Quiero decir, ¿cuánto has añadido al precio para que sea un múltiplo de cien?"

"Déjame decirlo de esta manera", dije. "Por una revista, y sólo una, pagué exactamente cinco veces más en dólares que tu edad".

"Si crees que voy a intentar averiguar eso", dijo, "estás más loco que de costumbre".

¿Cuántos dólares recibió el anciano como propina?

Solución

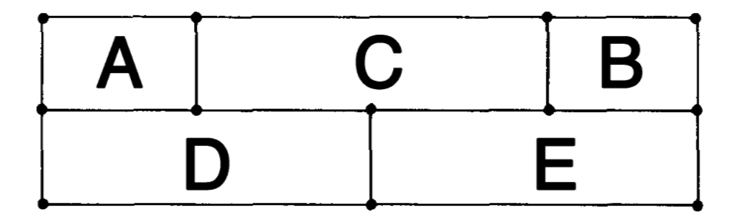
Acertijo 17
Tanya aborda la topología

La *Bagel*, una nave espacial llamada así porque tenía forma de panecillo, estaba de vuelta de la misión mencionada en el enigma 7.

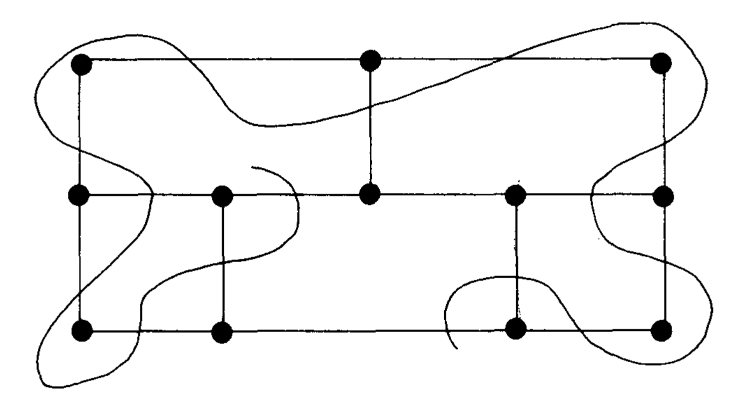
"¿Qué es la topología, padre?", preguntó Tanya, la hija de diez años de Ronald Couth, jefe de la tripulación informática del *Bagel*.

"A grandes rasgos, es el estudio de las propiedades de una estructura que permanecen igual cuando la estructura se distorsiona de forma continua", dijo Couth. "Pero déjenme darles un viejo enigma que les ayudará a entenderlo".

Couth encontró un trozo de tiza, y en el mamparo (pared) de la nave espacial esbozó el siguiente patrón:



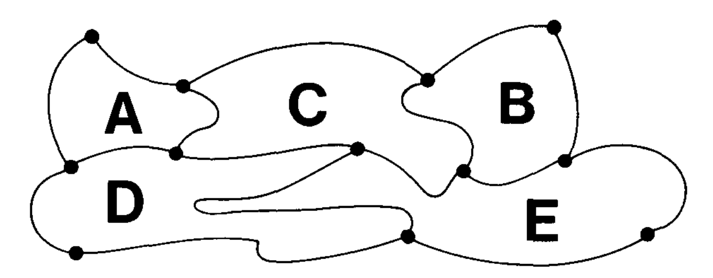
"El problema", dijo Couth, "es dibujar una línea continua, que empiece donde quieras y termine donde quieras, que corte una y sólo una vez cada uno de los dieciséis segmentos de línea de esta figura. Por ejemplo, podrías dibujar una línea como ésta". Couth dibujó una línea que se retorcía como se muestra a continuación:



Tanya dio un pisotón. "¡Ahora lo has resuelto!

“Oh, no”, dijo su padre. “Mira con más atención. Verás que a mi línea le falta un segmento.

“La razón por la que esto es un rompecabezas topológico es que si te imaginas la figura dibujada en una hoja de goma, y la goma se estira como quieras, el rompecabezas no cambia. Por ejemplo, podríamos distorsionar la figura así:



“Dado que la figura puede estirarse y retorcerse, la cuestión de si el rompecabezas puede resolverse o no es topológica. En realidad, no hay forma de resolverlo, a menos que se haga trampa trazando la línea a través de uno de los vértices o a lo largo de uno de los segmentos de la línea.”

“Si es imposible”, dijo Tanya, “¿por qué debería perder el tiempo en ello?”.

“Porque”, dijo su padre, “quiero ver si puedes demostrar que no se puede resolver. Si lo consigues, aprenderás algo sobre cómo demostrar ciertos teoremas de topología elemental”.

¿Puedes demostrar que el rompecabezas no tiene solución?

Solución

Acertijo 18
La explosión del oráculo de Blabbage

El profesor Charles Blabbage, el mayor experto en inteligencia artificial de Inglaterra, completó por fin la construcción de ORACLE [ORÁCULO], acrónimo de Omniscient Rational Advance Calculator of Local Events [Calculadora de Avance Racional Omnisciente de Eventos Locales]. El ordenador era tan potente que podía (sostenía Blabbage) predecir con un 100% de exactitud cualquier acontecimiento que se produjera en el laboratorio en un periodo de una hora y dentro de un radio de diez metros desde la consola del ordenador.

Así es como funcionaba. Uno podía describirle a ORACLE cualquier evento que ocurriría o no durante la siguiente hora y dentro del radio especificado. Si el ordenador predecía que el evento tendría lugar, encendía una luz verde de "sí". Si predecía que el evento no tendría lugar, encendía una luz roja para "no".

El profesor Blabbage aclaró que era necesario que las dos luces estuvieran ocultas hasta que se cumpliera la hora. De lo contrario, cualquiera podría fácilmente hacer que una predicción fuera errónea haciendo algo para falsificarla. Por ejemplo, supongamos que el ordenador predijo "sí" a: "Una cucaracha se arrastrará por la pared oeste del laboratorio". Si alguien viera la luz verde, podría montar guardia junto a la pared para asegurarse de que el suceso no se produjera.

La asistente de Blabbage era la Dra. Ada Loveface, una atractiva y joven pelirroja con un doctorado en lógica moderna y teoría de conjuntos. La víspera de que Blabbage demostrara los poderes de ORACLE ante un grupo de distinguidos informáticos visitantes, magnates militares y funcionarios del gobierno, la Dra. Loveface se le acercó y le dijo:

"Lamento tener que decirle esto, profesor, pero acabo de demostrar que ORACLE no puede tener éxito en todos los casos. Puedo describir un acontecimiento que tendrá o no tendrá lugar en el laboratorio, dentro de la hora y dentro del radio de diez metros, de tal naturaleza que al ordenador le resultará lógicamente imposible predecir si sucederá o no."

Blabbage se negó a creer a Ada hasta que le dijo cuál era el evento. Los comentarios de la doctora fueron tan estremecedores que se desmayó y tuvo que ser trasladado a un hospital.

¿En qué acontecimiento pensó la Dra. Loveface?

Solución

Acertijo 19
Drácula hace un martini

"Es la hora del cóctel, mi amor", dijo el Conde Drácula a su esposa. "¿Será lo de siempre?"

"Lo de siempre", dijo la señora Drácula.

El conde sacó de su vitrina de licores una botella que contenía un litro de vodka y otra más pequeña que contenía una pinta de sangre humana. Vertió una pequeña cantidad de sangre en el vodka, agitó la botella enérgicamente y luego volvió a verter exactamente la misma cantidad en la botella de sangre. Por lo tanto, al final había de nuevo un litro de líquido en la botella grande y medio litro en la pequeña.

La señora Drácula estaba sentada de espaldas a su marido, pero lo observaba en un espejo de la pared del salón. El conde estaba siguiendo el procedimiento estándar transilvano para preparar un martini vampírico.

Supongamos que cuando se mezclan el vodka y la sangre humana, ninguno de los dos altera su volumen. Tras las dos operaciones que acabamos de describir, ¿hay más vodka en la pinta de sangre que sangre en el cuarto de vodka, o menos, o las dos cantidades son iguales?

Es posible que ya se haya encontrado con este rompecabezas en forma de vasos idénticos, uno lleno de agua y el otro de vino. En esta variante, sin embargo, el contenido de los dos recipientes no es igual, ni se nos dice la cantidad de líquido que se trasvasa de un lado a otro.

Solución

Acertijo 20
El borrado de Philbert el falsificador

A mediados del siglo XXIII la pena capital ha sido sustituida en la mayor parte del mundo civilizado por un castigo llamado "borrado". La cabeza del criminal se coloca dentro de una máquina electrónica llamada "caja del olvido". Se tarda sólo unos minutos en borrar del cerebro todos los recuerdos de los acontecimientos vividos después de los primeros seis meses de vida. Esto, por supuesto, devuelve al criminal a su condición de bebé. Hace tiempo que se ha establecido que nadie nace con tendencias criminales, todas se adquieren por la experiencia. A lo largo de los años, el "bebé" borrado se convierte lentamente en un nuevo adulto. Dado que el borrado convierte a una persona en una personalidad diferente, sin recuerdos de su antiguo ser, el castigo es temido casi tanto como la ejecución.

Otro cambio radical en la administración de justicia es la sustitución de todos los jueces, y algunos abogados, por robots. Las leyes se han vuelto tan numerosas y complicadas que sólo los ordenadores pueden recordar todos los detalles. Los jueces robots están cuidadosamente programados para tomar sólo decisiones sabias y lógicas. Es imposible que un juez robot mienta. Si un circuito de su cerebro funciona mal y hace alguna declaración falsa, sus pronunciamientos se declaran nulos y se programa un nuevo juicio.

Uno de los delitos más atroces del siglo XXIII, a la par que el asesinato y la violación, es el delito de Falsificación. Esto significa un amaño de datos en un experimento científico. Se ha desarrollado un respeto tan enorme por la santidad del método científico que cualquiera que sea declarado culpable de falsificación es automáticamente condenado a ser borrado.

"Pero, juez", dijo Philbert, "¿no puede decirme ya el día?".

"No. La fecha aún no ha sido determinada. Puedo asegurarle, sin embargo, que será el lunes, el martes, el miércoles, el jueves, el viernes o el sábado de la próxima semana. No sabrá qué día es hasta que le informemos en la mañana del día del borrado".

"Gracias, señoría".

Era la última sentencia del día, así que el juez pulsó un botón bajo su axila izquierda para desconectarse hasta que se abriera el tribunal a la mañana siguiente.

Sentado en su celda, Philbert empezó a pensar en lo que había dicho el juez. De repente, se puso en pie con un grito de alegría. No había forma de que

se borrara sin que el juez resultara ser un mentiroso. Esto le garantizaría un nuevo juicio. Tal vez su esposa y sus amigos podrían reunir suficiente dinero para un buen abogado robot.

¿Cuál fue el razonamiento de Philbert?

Solución

Acertijo 21
Juego de palabras de Oulipo

Hay un grupo francés de eminentes matemáticos y escritores que se llaman a sí mismos los Oulipo, nombre que deriva de *Ouvroir de Littérature Potentielle*, o Taller de Literatura Potencial. Se dedican a todo tipo de juegos de palabras, especialmente a la elaboración de "algoritmos" para transformar poemas y pasajes de prosa de manera que el resultado sea casi, pero no totalmente, un sinsentido.

Un famoso algoritmo de Oulipo funciona de la siguiente manera: Se toma la primera frase de un relato corto, o capítulo, y se numeran sus sustantivos del 1 a n. Los sustantivos de dos palabras que no tienen guiones, como "Volumen 5", se tratan como sustantivos simples. Ahora vaya al final de la historia y numere los sustantivos del 1 a n, tomándolos en orden inverso desde el final. Vuelve a la primera frase de la historia. Sustituya el primer sustantivo por el último de la historia, el segundo sustantivo por el segundo sustantivo desde final, y así sucesivamente hasta que el enésimo sustantivo de la primera frase haya sido sustituido por el enésimo sustantivo del final.

El resultado suele tener un extraño sentido que transmite algo del estado de ánimo de la historia y del estilo del autor. Uno puede tomarse libertades con las mayúsculas, y también alterar los sustantivos singulares al plural (o viceversa) cuando sea necesario para que una frase sea gramaticalmente correcta.

Las seis frases que aparecen a continuación resultaron cuando apliqué este loco algoritmo a las frases iniciales de seis conocidos relatos de ciencia ficción de eminentes escritores:

1. Trescientas estrellas y más de la noche, cien del atardecer del resplandor, en el rey más salvaje del Valle Ciego, yace esa misteriosa cosa montañosa, aislada del cielo de la inmensidad, la oscuridad de la púrpura.
2. Las acciones se consideran locas en cualquier lugar del hombre.
3. Para el día en que llegó a la mañana de la pequeña tarde, incluso los jardines de sus paredes fueron drenados.
4. "Esta es una estrella un tanto desacostumbrada" dijo el doctor Conmoción, con lo que esperaba podría ser un todo plausible.
5. Las partes tomaron el tiempo del mes del Methuen y lo abrieron a la química.
6. La noche, sol de resplandor, sacó un beligerante brillo inferior y miró al joven resplandor en una ciudad caliente.

¿Puedes identificar los autores y los títulos de los libros?

[Son traducciones del libro de Gardner, y no preparadas de traducciones al español ya existentes]

Solución

Acertijo 22
Cómo Crock y Witson descifraron un código

En el año 2019, el Dr. Frank Crock, bacteriólogo de la Universidad de Harvard, descubrió un extraordinario bacteriófago (un virus que infecta a las bacterias).

"No puedo creerlo", dijo Crock a su socio, el doctor James Hugh Witson. "El mensaje de ADN de este virus es el más sencillo y extraño que he visto nunca. Sólo repite la misma secuencia de una docena de tripletes".

Toda la información del ADN, a lo largo de la doble hélice, viene dada por una secuencia de cuatro bases: adenina, citosina, guanina y timina. Se agrupan como "palabras" de tres letras, utilizando el "alfabeto" de cuatro letras de las iniciales A, C, G, T. El nuevo fago contenía un "mensaje" de ADN que consistía en veinte repeticiones de la siguiente secuencia de treinta y seis letras:

GTT ATG TCC CTC TCA CTC TCC CTC ACG CTC TGG AGA

"Ciertamente parece artificial", dijo Witson. "¿Podría ser que el fago haya sido enviado aquí por extraterrestres?"

"Yo no lo descartaría", dijo Crock. "Ya en 1979 dos científicos de Tokio sugirieron que algunos de nuestros virus podrían ser artificiales y enviados aquí como comunicaciones codificadas desde otro planeta. Sería una forma eficaz de comunicarse porque el virus se replicaría rápidamente hasta cubrir la Tierra. Si no recuerdo mal, los dos científicos japoneses buscaron en las secuencias de ADN de muchos virus simples, buscando algún tipo de comunicación. No encontraron ninguna. Pero este virus no podría haber evolucionado aquí. Debe ser artificial".

Crock y Witson comenzaron un estudio intensivo de la secuencia de treinta y seis letras para ver si podían encontrar algo que se pareciera a una comunicación de una inteligencia alienígena. Tardaron poco en descubrir que una de las letras marcaba una secuencia familiar de números enteros que no podía ser una coincidencia. ¿Qué secuencia encontraron?

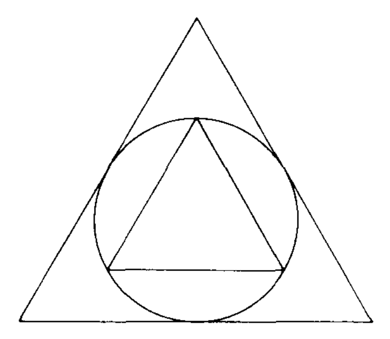
Solución

Acertijo 23
El titánico símbolo de Titán

Larc Snaag, capitán de la *Bagel*, maniobró la gigantesca nave espacial acercándose cada vez más a Titán. Era la primera sonda tripulada de la Tierra a este gigantesco satélite de Saturno, una luna más grande que Mercurio y casi del tamaño de Marte.

"¡Gran Isaac!", gritó el oficial ejecutivo de Snaag. "¡Mira!"

Una figura geométrica, hecha con líneas verdes brillantes, podía verse claramente a través de la atmósfera arremolinada de Titán. Era un triángulo equilátero inscrito en un círculo que a su vez estaba inscrito en un triángulo equilátero mayor.



"¡Es… es titánico!", gritó el capitán. "¿Qué crees que significa en Scitheración?"

"Podría ser un símbolo religioso", dijo el ejecutivo. "O tal vez sea una forma de hacernos saber a los extraterrestres que una sesuda civilización está floreciendo bajo esas malditas nubes".

Durante la comida, el misterioso símbolo fue, naturalmente, el tema de una excitada conversación entre la tripulación del *Bagel*. Alguien pidió a Ronald Couth, el mejor matemático de la nave, que calculara la relación entre las áreas de los dos triángulos.

"No debería ser difícil", dijo Couth mientras empezaba a dibujar en una servilleta. "Dejamos que el radio del círculo sea 1, y luego construimos un triángulo rectángulo así. Ahora podemos aplicar el teorema de Pitágoras, y…"

"Y", dijo Tanya, la brillante hija de diez años de Couth, que había estado observando con una sonrisa, "descubres que el triángulo grande es exactamente cuatro veces el pequeño".

“Puede ser”, dijo Couth mientras garabateaba una ecuación cuadrática. Cinco minutos más tarde se volvió hacia su hija con asombro. “¡Tienes razón! Pero, ¿cómo lo has resuelto tan rápido?”.

“Fácil”, dijo Tanya. “Acabo de darme cuenta de que…”

¿Qué “ajá” tuvo Tanya que produjo una solución inmediata?

Solución

Acertijo 24
El antiteléfono del profesor Cracker

Tras la explosión de la máquina de predicción de Charles Blabbage (véase el acertijo 18), su ayudante, Ada Loveface, se puso a trabajar para Alexander Graham Cracker, un famoso astrofísico del Barkback College de Londres.

El proyecto del profesor Cracker consistía en diseñar una máquina que pudiera, al menos en teoría, enviar señales a través del espacio interestelar a velocidades superiores a la de la luz. Ya en el siglo XX, el físico Gerald Feinberg y otros habían descubierto que la teoría de la relatividad permite la existencia de partículas que siempre van más rápido que la luz. Feinberg las llamó "taquiones" por una palabra griega que significa "veloz".

Al igual que las partículas ordinarias ("tardiones") nunca pueden ser aceleradas a la velocidad de la luz, los taquiones nunca pueden ser frenados a la velocidad de la luz. Como los taquiones están siempre en movimiento, no tienen masa en reposo. Esto permitió a Feinberg representar sus masas en reposo mediante números imaginarios. Tras seis meses de intensa investigación, el profesor Cracker diseñó finalmente lo que llamó un "antiteléfono taquiónico". Aunque aún no se había demostrado la existencia de los taquiones, si existieran el antiteléfono de Cracker podría modular un haz de taquiones de tal manera que las señales pudieran ser transportadas por el haz.

"Como los taquiones se mueven más rápido que la luz", dijo el doctor Loveface, "¿no significa eso que viajan hacia atrás en el tiempo?".

"Por supuesto", respondió el profesor Cracker. "Las ecuaciones de Einstein lo garantizan. Eso es lo maravilloso de mi antiteléfono. Podemos enviar un mensaje a los alienígenas inteligentes de la galaxia de Andrómeda a tal velocidad que llegue allí varios días antes de que lo enviemos."

"En ese caso", dijo el Dr. Loveface, "tu antiteléfono no funcionará".

La doctora Loveface esbozó entonces una prueba lógica de su afirmación que era tan férrea que el profesor Cracker abandonó su proyecto de inmediato. ¿Qué tipo de prueba dio?

Solución

Acertijo 25
Vacaciones en la Luna

Edgar D. Twitchell, un fontanero de Nueva Jersey, se dirigía a la Luna para pasar unas vacaciones de tres semanas. El cohete era demasiado pequeño para generar gravedad artificial girando, así que Twitchell tuvo la extraña sensación de sentir que su peso disminuía constantemente a medida que la nave aceleraba hacia su destino. Cuando llegó al punto en el que el campo gravitatorio más fuerte de la Tierra se equilibraba exactamente con el campo más débil de la Luna, en el interior de la nave reinaba la gravedad cero. Todos los pasajeros se mantuvieron sujetos a sus asientos, pero Twitchell disfrutó de la sensación de flotar mientras jugaba con sus pulgares y fumaba un cigarro.

Muchas horas después, la nave se posó lentamente junto a una de las enormes cúpulas que albergan la colonia lunar estadounidense, su descenso fue amortiguado por los frenos de los cohetes. A través de la gruesa ventana de cristal junto a su asiento, Twitchell vislumbró por primera vez el espectacular paisaje lunar. Varias gaviotas de gran tamaño, con pequeñas bombonas de oxígeno atadas a la espalda, volaban cerca de la cúpula. Sobre la cúpula, una bandera estadounidense ondeaba con la brisa.

Aunque era de día, el cielo era negro como la tinta y estaba salpicado de estrellas parpadeantes. Bajo el horizonte, una “Nueva Tierra” naciente mostraba una fina media luna azulada con varias estrellas débiles que brillaban entre los brazos de la media luna. Como Twitchell aprendió más tarde, la luna hace una rotación durante cada revolución alrededor de la tierra. Como una rotación dura unos veintiocho días, la Tierra tarda unos catorce días en salir y ponerse sobre la Luna.

El sexto día de sus vacaciones, Twitchell pudo ponerse un traje espacial y caminar alrededor del cráter en el que se había construido la cúpula. Después de pasear un rato, se encontró con un grupo de niños, con trajes espaciales rosas, que jugaban con bumeranes. Una de las niñas lanzó un bumerán que hizo un amplio círculo y Twitchell tuvo que agacharse cuando pasó girando por delante de su casco. Detrás de él, oyó que se estrellaba contra una gran roca. Se volvió para mirar, pero el palo curvado había caído en la sombra de ébano de la roca, donde al instante pareció desvanecerse. Como en la luna no hay dispersión atmosférica de la luz, los objetos no pueden verse en las sombras sin una linterna.

El sol estaba bajo en el cielo cuando Twitchell empezó a caminar. Ahora se perdía de vista. El “terminador”, esa nítida línea que separa el día de la

noche lunar, se deslizaba por el terreno gris hacia la cúpula brillantemente iluminada a una velocidad de unos 65 kilómetros por hora, demasiado rápida para que Twitchell pudiera seguirla dando vigorosos saltos. Por encima, un meteorito dejó una estela de fuego al caer sobre la superficie lunar.

Twitchell estaba tan agotado cuando regresó a sus aposentos que se quedó dormido en su cama, completamente vestido, y no se despertó hasta que el sol naciente inundó su habitación con la brillante luz del sol.

¿Cuántos errores científicos puedes encontrar en la narración anterior?

Solución

Acertijo 26
Números raros de Titán

Después de que la tripulación de la nave espacial *Bagel* observara un símbolo geométrico que brillaba por debajo de las nubes anaranjadas de Titán (véase el acertijo 23), era evidente que en la mayor luna de Saturno florecía vida inteligente.

"Si los titanes se tomaron la molestia de construir un símbolo tan gigantesco", dijo el capitán del Bagel, Larc Snaag, "debe ser porque quieren que otros en el sistema solar sepan que están allí. Si es así, seguramente también deben estar transmitiendo un mensaje de radio a los del exterior".

Frank Blake, el jefe de radio de la tripulación, recibió inmediatamente la orden de realizar una búsqueda exhaustiva de todas las frecuencias de radio. Unas horas más tarde informó, con gran entusiasmo, de que un mensaje codificado llegaba alto y claro.

Es una serie de pitidos", dijo Blake, "separados por pausas. Están enviando una curiosa secuencia de números".

"¿Los primos?", preguntó Snaag. "¿O quizás pi o la raíz cuadrada de dos?"

"No, nada tan sencillo". Blake entregó a Snaag una hoja en la que estaba escrita la siguiente secuencia:

1 3 7 12 18 26 35 45 56 69 83 98….

"La secuencia llega hasta cien números", dijo Blake, "y luego se repite una y otra vez. VOZ (el ordenador de la nave) lo está estudiando ahora".

Poco después, Ronald Couth, el oficial informático del Bagel, irrumpió en el camarote del capitán. "¡Es precioso! VOZ dice que la secuencia fue descubierta en los años 70 por Douglas R. Hofstadter, que los llamó "números raros". Dio la secuencia en la página 73 de su libro clásico de 1979, *Gödel, Escher, Bach: Una eterna trenza dorada*".

"Un libro maravilloso", dijo Snaag. "Lo leí cuando estaba en la universidad. Pero no recuerdo la secuencia. ¿Cómo está formado?"

Couth anotó los seis primeros números, y luego debajo de cada par de números puso la diferencia del par:

1 3 7 12 18 26 …
2 4 5 6 8 …

"La secuencia", dijo Couth, "y su primera fila de diferencias contienen todos los números de conteo, cada número aparece una sola vez. Es única si suponemos que los números de ambas filas, así como los dos números iniciales

de cada fila, están en orden creciente. El método de construcción es fácil. Se empieza por el 1. El siguiente número no puede ser el 2 porque duplicaría el 2 de la fila inferior, así que debe ser el 3. El siguiente número no puede ser el 4, el 5 o el 6 porque eso pondría un 1, un 2 o un 3 en la fila de abajo, así que debe ser el 7. Y así sucesivamente. Es obvio que las dos filas atrapan todos los enteros positivos, aunque los números de arriba aumentan de tamaño mucho más rápido que los de abajo.”

“Me pregunto”, dijo Snaag, “si esto se puede generalizar. ¿Existe una secuencia con primera y segunda filas de diferencias tal que las tres secuencias atrapen todos los números de conteo, sin duplicados?”

“No”, dijo Couth, “pero ha sido inteligente al preguntar”. VOZ informa que en 1980 Karl Fox, en los Laboratorios Bell de Columbus, Ohio, demostró que no existe ninguna secuencia de números “doblemente extraña”.”

“¿Laboratorios Bell?”, dijo Snaag. “¿Qué es eso?”

“Hacían un aparato de comunicación”, dijo Couth. “Era tan burdo que transmitía por pesados cables que formaban una gigantesca red por todo Estados Unidos”.

¿Puedes reconstruir la prueba de Fox?

Solución

Acertijo 27
Lucifer en Las Vegas

Desde la caída de Satanás del cielo, sus poderes paranormales han variado directamente con la fuerza de la creencia de la humanidad de que poseía tales poderes. A medida que esta creencia se desvaneció, también lo hizo la capacidad del Diablo para realizar actos diabólicos. A mediados del siglo XXI, cuando nadie creía que existiera, los poderes psíquicos del Diablo se habían vuelto tan débiles que apenas podía hacer más que pronunciar maldiciones triviales que no duraban más de veinticuatro horas.

Para evitar el interminable aburrimiento en el infierno, el Diablo, disfrazado de mortal, visitaba con frecuencia los casinos de Las Vegas. Era difícil decir con qué disfrutaba más, si con las apuestas o con las prostitutas. En esta ocasión, interpretaba el papel de un alto petrolero de Fort Worth.

“¿Le apetece hacer alguna apuesta paralela?”, le preguntó a un rotundo hombre de Omaha que estaba de pie cerca de una mesa de ruleta.

“Depende de la apuesta”.

“Naturalmente”, dijo el Diablo. “Lo que tengo en mente es esto. Elige cualquier tripleta de negros y rojos, digamos rojo-rojo-negro o negro-rojo-negro, cualquier combinación que le guste. Entonces yo elegiré un triplete diferente. Nos pondremos de acuerdo en el momento de empezar, y luego observaremos los giros para ver cuál de nuestras tripletas aparece primero como una racha. Si el suyo aparece primero, usted gana. Si el mío aparece primero, yo gano. Ignoraremos cualquier cero o doble cero. Le daré 5 a 4, cinco de mis ozmufs por sus cuatro. (Un ozmuf vale unos 25 dólares americanos de 1980) Cada vez que repitamos la apuesta tendrá la primera opción de un triplete”.

“Hmmm”, dijo el gordo. “En cada giro la probabilidad es ½ para el rojo, ½ para el negro. Para cualquier triplete la probabilidad es ½ por ½ por ½, o ⅛, así que todos los triples tienen la misma probabilidad de salir. Ninguno de los dos tiene ventaja”.

“Precisamente”, respondió el Diablo, sonriendo. “Pero le ofrezco algo mejor que las probabilidades”.

“Suena como una muy buena propuesta”, dijo el hombre de Omaha.

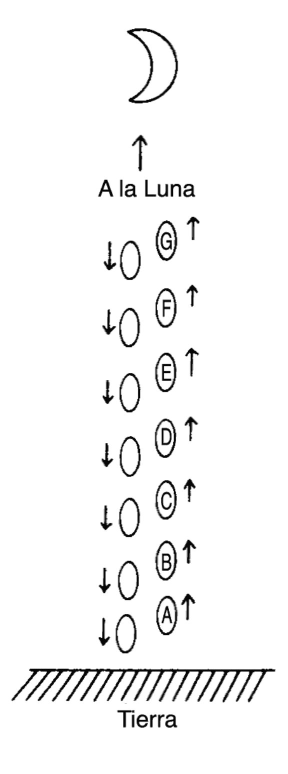
¿A quién favorece la apuesta, al hombre o al Diablo? ¿Hay alguna diferencia entre el triplete que el hombre elige cada vez?

Solución

Acertijo 28
Nos vamos al Transbordador

Vives en Marte, Pensilvania, pero trabajas en una fábrica de queso en la Luna. Cada lunes por la mañana viajas en helicóptero a Pittsburgh, donde tomas una nave lanzadera impulsada por iones que te lleva a la Luna, y luego regresas a la Tierra el viernes siguiente.

Excepto en días festivos como Año Nuevo y el cumpleaños de Asimov, una nave lunar despega cada hora par (12, 2, 4, 6, …), día y noche, desde la estación de lanzamiento de Pittsburgh. Cada hora par, una nave parte de la Luna hacia la Tierra. En ambas direcciones las naves mantienen una distancia constante entre sí, y sus velocidades se ajustan para que lleguen a cada destino en las horas impares (1, 3, 5, 7, …). La ilustración muestra un número de naves saliendo de la tierra, y otro número igual llegando. Un día, de camino a la luna, se ve la luz roja de babor de una nave terrestre surcando a través del cielo de ébano como un meteoro ardiente a través de la atmósfera terrestre.



“He estado contando las naves que llegan”, dice la joven sentada a tu lado y junto a la ventanilla. “Esa es la séptima nave que pasamos desde que despegamos”.

¿En qué nave (de la A a la G) vas tú? Intenta responder a esto mentalmente sin modelar el problema moviendo fichas por un tablero.

Solución

Acertijo 29
La banana al revés

Retrocede, vuelve atrás, O el tiempo, en tu vuelo.
Hazme un niño de nuevo ¡Sólo por esta noche!
—ELIZABETH AKERS ALLEN

El profesor N. A. Gilligan y sus ayudantes, Bianca Zacnaib y Duane Renaud, llevaban años trabajando en un dispositivo que esperaban pudiera invertir el tiempo dentro de una pequeña región del espacio. Su método es demasiado técnico para expresarlo en un lenguaje sencillo, pero esencialmente implica una inversión del giro de los torsionadores de Penrose, estructuras matemáticas que subyacen a los quarks. Los torsionadores habían sido propuestos a mediados del siglo XX por el físico matemático británico Roger Penrose, y su existencia fue confirmada en 1991 por una serie de ingeniosos experimentos.

El dispositivo de Gilligan era ligeramente más grande que una lavadora. Un compartimento en la parte superior, superenfriado y rodeado por un potente campo de fuerza de Penrose, estaba diseñado para albergar cualquier objeto físico que los experimentadores pretendieran invertir en el tiempo. En el lateral de la máquina había veinte palancas, cuyas posiciones estaban numeradas del 1 al 20. Tirando hacia arriba de una palanca se cerraba una posición, y empujando hacia abajo se abría.

"Por fin estamos listos para una prueba", dijo Gilligan, con los ojos brillantes. "Utilicemos primero un objeto orgánico pequeño, digamos un limón. Si tenemos éxito, intentaremos invertir el tiempo con una sandía. Luego, tal vez un ratón".

"No hay limones ni melones", dijo Bianca, "pero tenemos una banana en la nevera".

"Pues banana", dijo Gilligan.

Bianca cogió la banana amarilla madura. La colocó cuidadosamente dentro del compartimento y cerró la tapa.

"¿Están cerradas todas las posiciones?", preguntó Gilligan.

"No, está abierto en una posición, la 2", dijo Duane. "¿Cierro la 2?"

"Todavía no", dijo Gilligan, caminando alrededor de la máquina para inspeccionar la fila de palancas. Bajó la palanca 7, ajustó varios diales y luego pulsó un botón que encendió la máquina. La máquina empezó a zumbar.

Gilligan enganchó un dedo bajo la palanca 7 mientras Duane mantenía un dedo bajo la palanca 2. “Tira hacia arriba si yo tiro hacia arriba”, dijo Gilligan.

Gilligan esperó unos minutos antes de levantar lentamente la palanca. Duane hizo lo mismo. “Bianca, al mover estas palancas”, dijo Duane, “estoy tan excitado que me tiembla la mano”.

Bianca levantó la tapa para echar un vistazo rápido. La banana ya se había puesto verde.

El zumbido se hizo cada vez más fuerte y, de repente, se oyó un sonido explosivo, como un pequeño trueno, dentro del compartimento. Cuando Bianca volvió a abrirlo, la banana había desaparecido.

“¡Por Albert, lo hemos conseguido!”, gritó Gilligan.

Los tres físicos abrieron una botella de vino, brindaron varias veces, cantaron el estribillo de *Sí, no tenemos bananas* y luego se dirigieron al despacho de Gilligan para preparar su informe sobre el gran experimento.

¿Te has dado cuenta de que en el episodio anterior los nombres de los tres científicos son palíndromos? Es decir, el orden de las letras de cada nombre es el mismo cuando las letras se toman en sentido inverso.

[A continuación está el texto original en inglés, para poder contestar la siguiente pregunta, que no tiene correspondencia en el texto traducido]:

En el texto hay otras tres secuencias de palabras palindrómicas que se escriben igual al revés. Una contiene sólo cuatro palabras, otra seis y otra siete.

Professor N. A. Gilligan and his assistants, Bianca Zacnaib and Duane Renaud, had been working for years on a device they hoped could reverse time inside a small region of space. Their method is much too technical to put in laymen’s language, but essentially it involves a reversal of the spin of Penrose twistors —mathematical structures that underlie quarks—. Twistors had been proposed in the midtwentieth century by the British mathematical physicist Roger Penrose, and their existence was confirmed in 1991 by a series of ingenious experiments.

Gilligan’s device was slightly larger than a washing machine. A compartment at the top, supercooled and surrounded by a powerful Penrose force field, was designed to hold any physical object that the experimenters intended to time-reverse. On the side of the machine were twenty levers, their positions numbered 1 through 20. Pulling up on a lever closed a position, pushing down opened it.

“At last we are ready for a test,” said Gilligan, his eyes gleaming. “Let’s first use a small organic object, say a lemon. If we succeed, we’ll try to time-reverse a watermelon. Then maybe a mouse.”

“No lemons, no melon,” said Bianca, “but we do have a banana in the refrigerator.”

“Banana it is,” said Gilligan.

Bianca fetched the ripe yellow banana. She carefully placed it inside the compartment and closed the lid.

“Are all positions closed?” asked Gilligan.

“No, it is open on one position, position 2,” said Duane. “Shall I close 2?”

“Not yet,” said Gilligan, walking around the machine to inspect the row of levers. He pushed down lever 7, adjusted several dials, then pressed a button that turned on the machine. It began to hum.

Gilligan hooked a finger under lever 7 while Duane kept a finger below lever 2. “Pull up if I pull up,” said Gilligan.

Gilligan waited a few minutes before he slowly raised his lever. Duane did the same. “Bianca, as I move these levers,” said Duane, “I’m so excited my hand is shaking.”

Bianca raised the lid for a quick peek. The banana had already turned green.

The hum grew steadily louder, then suddenly there was an explosive sound, like a tiny thunderclap, inside the compartment. When Bianca opened it again, the banana was gone.

“By Albert, we’ve done it!” shouted Gilligan.

The three physicists broke open a bottle of wine, drank several toasts, sang a chorus of Yes, We *Have No Bananas,* then went to Gilligan’s office to prepare their report on the great experiment.

Solución

Acertijo 30
La extraña historia de la revista de Gardner

Uno de los cuentos de ciencia ficción menos conocidos de H. G. Wells es "The Queer Story of Brownlow's Newspaper'. Apareció en el *Ladies' Home Journal*, en abril de 1932, y nunca ha sido reimpreso en ningún libro.

Debido a una extraña deformación temporal, un periódico fechado el 10 de noviembre de 1971 es entregado a Brownlow con cuarenta años de antelación. La historia es principalmente una descripción de lo que aparecía en el periódico. Wells tuvo algunos aciertos (como el descenso de la natalidad, el énfasis en la motivación psicológica en la ficción, los intentos de utilizar el calor por debajo de la superficie terrestre, la mayor cobertura de las noticias científicas), pero éstos se compensan con los errores de Wells (ortografía simplificada del inglés, gobierno mundial, ausencia de páginas financieras, calendario de trece meses, el gorila se ha extinguido, y otros).

El pasado mes de enero tuve una experiencia similar a la de Brownlow. Me llegó por correo un ejemplar de lo que supuse sería el número de enero de 1980 de *Scientific American*. Increíblemente, ¡tenía la fecha de enero de 2556! La impresión era peculiar y el lenguaje difícil de entender, pero las ilustraciones eran espectaculares, todas a todo color y en tres dimensiones. Muchas de ellas se movían al inclinar la página.

Enseguida pasé a la columna de Juegos Matemáticos. Escrita por alguien que utilizaba el obvio seudónimo de Nitram Rendrag, la columna estaba dedicada por completo a los acertijos numéricos relacionados con la fecha del nuevo año. He aquí una selección de seis que pude entender.

1. Dentro de los nueve cuadrados de abajo, pon los dígitos del 1 al 9, utilizando cada dígito una sola vez. Colócalos de manera que las filas sumen los números mostrados a la derecha, y los tres números de tres cifras sumen 2556. El patrón es único.

□ + □ + □ = 18

□ + □ + □ = 15

□ + □ + □ = 12

2 5 5 6

2. Revuelve los dígitos de 2556 como quieras e introduce el número en tu calculadora. Multiplícalo por cualquier dígito, añade 100 y divide por 3. El cociente siempre tiene una fracción de $^1/_3$. ¿Por qué?

3. Entre cualquier par de dígitos adyacentes en la secuencia

   1 2 3 4 5 6 7 8 9

   inserta un signo más, un signo menos, o nada. Los dígitos sin signos entre ellos forman números más grandes. Por ejemplo: 123 − 45 − 67 + 89 = 100. Esta es la única manera, según Rendrag, de obtener una suma de 100 con tan sólo tres signos.

   Tu tarea consiste en utilizar tantos signos de más o menos como quieras para que la suma sea 556. Sólo hay una solución.

4. Utilizando sólo tres signos más o menos se obtiene la suma 56. Esto también tiene una sola respuesta.

5. Forma una expresión para 56 usando el dígito 4 no más de tres veces, más cualquiera de los siguientes símbolos: +, −. ×. ÷, ! (el signo factorial), el signo raíz, el punto [coma en español] decimal y los paréntesis. Pueden indicarse los exponentes, pero las fracciones decimales repetidas no pueden indicarse con un punto sobre un número. Se puede utilizar un símbolo permitido tantas veces como se desee.

6. Encierra en un círculo cualquier número de la matriz de la página siguiente y tacha su fila y su columna. Encierra en un círculo cualquier número no tachado y vuelve a eliminar su fila y su columna. Repite esta operación dos veces más. Rodea el único número que queda. Suma los cinco números rodeados. La suma será 56. ¿Por qué siempre funciona este aparente milagro?

10	12	13	9	11
9	11	12	8	10
13	15	16	12	14
11	13	14	10	12
8	10	11	7	9

Como es habitual, Rendrag se reservó sus respuestas hasta el mes siguiente.

Solución

Acertijo 31
La paradoja de la decisión de Blabbage

Tras veinte años de trabajo, el profesor Charles Blabbage, al que conocimos en el acertijo 18, finalmente perfeccionó su famosa máquina de predicción de decisiones. Los detalles del funcionamiento son demasiado técnicos para explicarlos, pero esencialmente el dispositivo escanea un cerebro humano con tres haces de neutrinos mutuamente perpendiculares. La información sobre toda la actividad eléctrica del interior del cráneo es analizada entonces por un potente ordenador de burbujas. Cuando una persona se enfrenta a una decisión entre dos cursos de acción mutuamente excluyentes, la máquina puede predecir con asombrosa exactitud cómo decidirá.

Durante varios meses, el profesor Blabbage ha estado trabajando con un simpático sujeto llamado Robert Zonick, obteniendo un éxito medio del 98 por ciento en todas las predicciones.

“Hoy tengo una nueva y curiosa prueba para ti, Bob”, dijo el profesor. “Observa que hay dos cajas aquí en la mesa: una transparente y otra opaca”.

Bob asintió mientras tomaba su asiento habitual junto a la mesa. Blabbage acercó los tres cañones de neutrinos a pocos centímetros de la frente de Bob, su sien izquierda y la coronilla.

“Como puedes ver”, continuó Blabbage, “hay un billete de cien dólares dentro de la caja transparente”.

“¿Y la caja opaca?” preguntó Bob, señalando con el dedo.

“De momento está vacía”, dijo el profesor. “Pero déjame explicarte”. Miró su reloj de pulsera. “Dentro de una hora te pediré que elijas una de las dos opciones. O bien elige sólo la caja opaca, o bien elige las dos cajas. Si mi máquina predice que escogerás la caja opaca, pondré dentro de ella un cheque de caja por un millón de dólares. El dinero será tuyo”.

“¡Maravilloso!”, sonrió Bob. “¡Esta prueba me gusta!”

“Sin embargo, si mi máquina predice que te llevarás las dos cajas, no pondré nada en la caja opaca. Por supuesto, entonces estarás seguro de conseguir los cien dólares”.

El profesor Blabbage pulsó un botón y la máquina zumbó durante unos segundos. Luego cogió la caja opaca y salió de la habitación. Media hora después regresó para poner la caja en la mesa junto a la transparente.

“El ordenador ha determinado la forma en que probablemente decidirás”, dijo. “Pero piénsalo bien. Tienes veinte minutos para decidirte. Por supuesto, no debes tocar ninguna de las dos cajas hasta que hagas tu elección. Todo está

siendo grabado en vídeo. Si la caja opaca está vacía ahora, también lo estará entonces. Si ahora tiene el cheque dentro, lo tendrá cuando lo abra. Buena suerte, amigo mío".

Cuando Blabbage se fue, Bob se quedó mirando las cajas durante varios minutos. "Me he puesto a prueba cien veces con esta máquina infernal", se dijo, "y casi siempre acertó. Así que debería coger sólo la caja opaca. Las probabilidades de que me toque el cheque grande son más de 9 a 1. Por otro lado…"

De repente, Bob se dio cuenta de que había un argumento igual de bueno, quizá incluso mejor, para coger las dos cajas. ¿Cuál es el argumento?

Solución

Acertijo 32
No hay vacantes en la posada del Álef-Cero

Nuestro universo tiene un número enorme pero finito de soles, y en consecuencia un número grande pero limitado de planetas. Aunque el número de seres inteligentes en estos planetas es mucho mayor que el número de planetas, también sigue siendo un número finito.

Sin embargo, una infinidad de universos se encuentran uno al lado del otro en un espacio-tiempo superior, al igual que las hojas bidimensionales de este libro se encuentran una al lado de la otra en nuestro mundo tridimensional. En el centro de la Vía Láctea gira un agujero negro. Una abertura en la singularidad del agujero conduce al Tubo Negro, un tubo que se extiende como un monstruoso gusano a lo largo de la cuarta coordenada del espacio y proporciona un fácil acceso al infinito número de universos paralelos. En el interior del Tubo Negro se encuentra un lujoso hotel conocido como la Posada del Álef-Cero.

La posada es bastante grande. De hecho, tiene un número infinito de habitaciones. Las habitaciones están numeradas 1, 2, 3, 4, 5, … y así hasta el infinito. El hotel es un lugar de vacaciones popular para los seres inteligentes que viven en la infinidad de universos paralelos a los que se puede llegar a través del Tubo Negro.

En una ocasión, cuando todas las habitaciones de la posada del Álef-Cero estaban ocupadas, una criatura se arrastró desde una nave espacial de Andrómeda. Entró en la posada y exigió a gritos una habitación.

"¿Tiene usted una reserva?", preguntó el empleado, una mujer que se parecía vagamente a lo que en la Tierra llamamos un canguro.

"No la tengo", roncó la criatura, que no se parecía a nada en la tierra. "No sabía que necesitaba uno. ¿No tienen un número Álef-Cero de habitaciones?"

"Sí tenemos", dijo el empleado. "Pero en este momento todas las habitaciones están ocupadas".

La criatura extrajo un billete de mil euros de su análogo de lo que llamamos cartera. "Quizá esto le ayude a encontrar una habitación para mí".

La canguro, tras echar un vistazo al vestíbulo para asegurarse de que nadie la observaba, introdujo rápidamente el dinero en su bolsa. "Creo que podemos acomodarte", susurró.

¿Cómo encontró el empleado una habitación para la criatura de Andrómeda sin obligar a ningún ocupante a doblar o a abandonar la posada?

Solución

Acertijo 33

Tubo a través de la Tierra

En el siglo XXIII se construyó un enorme tubo de transporte gravitatorio, con un diámetro de 20 metros, en línea recta a lo largo del eje de la Tierra para unir las metrópolis de Polaris del Norte y Polaris del Sur. A través de este túnel se lanzaban vehículos cilíndricos que transportaban tanto suministros como personas de una ciudad a la otra. Toda la fricción se eliminaba manteniendo el vacío en el interior del tubo y utilizando campos magnéticos para mantener los vagones alejados del lado del tubo. El viaje de polo a polo sólo dura algo más de 42 minutos.

¿Cuántas de las siguientes preguntas sobre el tubo de transporte puedes responder?

1. A medida que el vehículo viaja desde el polo norte hasta el centro de la tierra, ¿su velocidad aumenta, disminuye o permanece igual?
2. La aceleración del vehículo, ¿aumenta, disminuye o permanece igual?
3. Si vas en un vehículo y éste se detiene a mitad de camino hacia el centro de la tierra, ¿pesarías menos o más en una báscula de muelle que en la superficie terrestre?
4. ¿En qué momento del viaje experimentarías la gravedad cero?
5. ¿En qué punto el vehículo alcanza la máxima velocidad y a qué velocidad va?
6. Si un vehículo cayera por un tubo similar a través del centro de la Luna, ¿el tiempo de un viaje de ida sería más corto o más largo que 42 minutos?
7. Se escribió una famosa historia de ciencia ficción sobre un intento de excavar un agujero profundo bajo la corteza terrestre. Resulta que la tierra es un organismo vivo, y cuando se perfora su epidermis la tierra lanza un poderoso grito de dolor. ¿Cuál es el título de la historia y quién la escribió?

Solución

Acertijo 34
Robots de Oz

Si por robot entendemos una máquina construida para simular a un ser humano, hay tres robots insólitos que L. Frank Baum situó en Oz o en uno de los muchos reinos mágicos de las afueras de Oz. El Hombre de Hojalata no es, por supuesto, un robot, sino un antiguo leñador cuyas partes humanas fueron sustituidas gradualmente por hojalata al ser cortadas por su hacha encantada. Aquí hay tres acertijos, cada uno relacionado con uno de los robots de Baum.

1. El gigante del martillo

En *Ozma de Oz* un gigante hecho de hierro fundido vigila un estrecho camino que lleva a donde vive el malvado Rey Nome en Ev. El gigante no piensa ni habla. Su única tarea es golpear continuamente el camino con un martillo de hierro del tamaño de un barril.

Ahora, un acertijo fácil. Supongamos que se tarda un segundo en levantar el martillo y un segundo en bajarlo con un fuerte golpe en el camino. ¿Cuántos segundos transcurren entre un bong y el centésimo bong que le sigue?

2. Tik-Tok

Tik-Tok también hace su primera aparición en *Ozma de Oz*. Como todos los aficionados a Oz saben, es un hombre mecánico de cobre fabricado por Smith y Tinker, que también hicieron el gigante de hierro. Pero Tik-Tok es una máquina mucho más complicada. Puede pensar y hablar, además de actuar. De hecho, como nos dice Baum, “lo hace todo menos vivir”.

Las acciones, los pensamientos y el habla de Tik-Tok están controlados por un mecanismo separado que puede funcionar independientemente de los demás. Cuando su maquinaria de pensamiento se avería, pero no su maquinaria de habla, revuelve las palabras.

Un día, cuando Tik-Tok estaba recitando un conocido poema de cuatro líneas de un humorista americano, su mecanismo de pensamiento se estropeó, pero su mecanismo de habla de alguna manera logró reorganizar las palabras para hacer un poema sin sentido. Esto es lo que dijo Tik-Tok:

Puedo ver una que espero ser.
Nunca decirte que
ver una rosa prefiero
Pero nunca he visto una vaca.

—por Lester Bustegg

¿Puedes descifrar las palabras y reconstruir la cuarteta original? Sólo me he tomado libertades con la puntuación y las mayúsculas. El nombre del autor es un anagrama de su nombre real [Mis disculpas por la torpe adaptación…].

3. El Sr. Split

El Sr. Split aparece en *Dot and Tot of Merryland*, una deliciosa fantasía de Baum que lleva mucho tiempo descatalogada. El libro fue ilustrado por W. W. Denslow, ilustrador de *El Mago de Oz*. Merryland está cerca de la esquina noreste de Oz, justo al otro lado del Desierto Mortal que rodea a Oz.

El sexto valle de Merryland está habitado por juguetes de cuerda vivos. El Sr. Split es un robot de madera cuyo trabajo es mantener todos los juguetes bien armados. Para ahorrar tiempo, puede desenganchar su lado izquierdo rojo de su lado derecho blanco. Cada lado puede saltar sobre una pata y armar los juguetes el doble de rápido que el Sr. Split cuando no está dividido por la mitad.

Desenganchado, el Sr. Mitad Izquierda sólo habla las mitades izquierdas de las palabras, y el Sr. Mitad Derecha sólo habla las mitades derechas. Si una palabra tiene un número impar de letras, la letra del medio es omitida. A continuación se muestran siete proverbios conocidos pronunciados por el Sr. Mitad Derecha. ¿Puedes proporcionar las palabras completas?

e he os s os n dos.
i n do ce no, i a drina ano.
n ca ada o ran cas.
uno be, ndo e nta, n e a e bar l a.
unado n l go, ciado n res.
n tes, i e es i e ques.
e da ve e l l bre ra en rra s os.

Solución

Acertijo 35
El baile de los alegres dígitos verdes

Me levanté tarde, trabajando durante horas en problemas digitales con una calculadora de bolsillo. Sus diodos emisores de luz mostraban los dígitos en verde, cada uno formado por un subconjunto de las siete barras cableadas por separado del patrón que se muestra a continuación:



Finalmente me acosté a las 3 de la madrugada, y durante la noche tuve un extraño sueño. Los diez dígitos, cada uno de ellos tan grande como una persona y con un brillo verde fantasmal, entraban bailando en mi habitación. El líder del grupo era Cero, cuya cara redonda se parecía mucho a la del difunto Zero Mostel.

"Tenemos el placer", cantó Cero en tonos graves, "de entretenerles con algunas curiosidades digitales inusuales. Para nuestro primer número, el cuadrado más grande que utilizamos todos, excepto yo. Es el cuadrado de 30.384".

Los diez dígitos bailaron en esta formación:

923.187.456.

"Si me uno a mis alegres amigos", dijo Cero, "el cuadrado más grande es éste". Los dígitos bailaron furiosamente, riéndose para sí mismos, y finalmente se pusieron en fila:

9.814.072.356.

"Es el cuadrado de 99.066", anunció Cero. "Y es un número que es el mismo al revés". Cuando Cero chasqueó los dedos, siete dígitos abandonaron la fila para dejar el 9, el 0 y el 6. Entonces ocurrió algo sorprendente. De repente, el 9 y el 6 se convirtieron en gemelos para formar el número 99.066. Luego, los nueves y los seises intercambiaron sus lugares y todos se pusieron de cabeza para producir de nuevo el 99.066.

"El siguiente", dijo Cero, "es el cuadrado más pequeño *sin mí*". Los nueve dígitos formaron 139.854.276, el cuadrado de 11.826. "Y el más pequeño *conmigo*". Los diez dígitos bailaron hacia nuevas posiciones para formar 1.026.753.849, el cuadrado de 32.043.

“Aquí hay algo diferente”, dijo Cero. Los nueve dígitos no ceros bailaron a posiciones en las que dos de ellos formaban 28, tres formaban 157, y los cuatro restantes formaban el producto 4.396.

“Ése es el producto más bajo para un par y un trío”, atronó Cero. “El más alto es éste”. Dio una palmada y los dígitos bailaron hasta 48 × 159 = 7.632.

“Claro que si los junto obtenemos soluciones diferentes”, dijo Cero. Los dígitos formaron primero la solución con el producto más pequeño, 39 × 402 = 15.678, y luego la solución con el producto más grande, 63 × 927 = 58.401.

“Ahora”, dijo Cero, “un número verdaderamente extraordinario”. Primero los dígitos formaron 87.021 y 94.356. Luego se separaron para formar el producto 8.210.953.476. Cero afirmó que era el mayor número de diez dígitos diferentes que es el producto de dos números de cinco dígitos que contienen todos los diez dígitos.

Cero hizo una pequeña reverencia. “Sé que necesitas rompecabezas para la revista de ciencia ficción de Isaac”, sonrió. “Aquí tienes uno muy divertido”. Los dígitos rugieron de risa mientras barajaban la formación

1.376.892.450

“¿Qué”, preguntó Cero, “es tan notable en este número?”

Solución

Acertijo 36
El *Bagel* vuelve a casa

Cuando la nave espacial *Bagel* regresó de su misión a Titán (véase el acertijo 23), se dirigió primero a la base lunar estadounidense para ser reparada. Dos semanas más tarde estaba de camino a la Tierra desde la Luna.

Ronald Couth, que dirigía el equipo informático de la *Bagel*, estaba jugando una partida de go con VOZ, el ordenador de la nave, cuando su hija Tanya, que ahora tiene doce años, entró en la cabina del ordenador. “He notado algo inusual”, dijo la niña. “Primero miré la tierra a través de la ventana delantera. Luego fui a la parte trasera de la nave y miré la luna. Parecen exactamente del mismo tamaño”.

El coronel Couth sonrió. “Por supuesto, usted sabe que hay un solo punto en el camino donde eso sucede, y localizar el punto en una carta es un buen ejercicio de geometría. Para simplificar el problema, vamos a simplificar todas las dimensiones relevantes. Supongamos que la distancia entre el centro de la luna y el centro de la tierra es de 386.240 km; el diámetro de la tierra es de 12.880 km; y el diámetro de la luna es de 3.220 km. ¿Crees que puedes averiguar a qué distancia estamos ahora del centro de la luna?”.

Tanya, a quien le encantaban los problemas de geometría, no tuvo problemas con éste.

Solución

Pasar a la Bibliografía

Respuestas

PRIMERAS RESPUESTAS
1

La Dra. Ziege podría haber partido de cualquier punto de un círculo situado a unos 115,9 km del polo sur de Capra. Conduciendo 100 km hacia el sur llegaría a un punto a $50/\pi$ km del polo. Ahora, si conduce 100 km hacia el este, completará un círculo completo alrededor del polo. Si continúa 100 km hacia el norte, volverá al punto de partida.

El grupo de rescate encontró a la Dra. Ziege y a sus compañeros donde Félix había previsto, y a tiempo para salvar sus vidas. En el camino de vuelta a la tierra, Hilda se dio cuenta de repente de que había un tercer punto en Capra del que la Dra. Ziege podría haber partido. ¿Puedes identificar el tercer punto?

Solución

Volver al acertijo

2

Que 1A represente el interior del primer par de guantes, 1B el exterior. El 2A representa el interior del segundo par, el 2B el exterior.

El Dr. Jenofonte lleva ambos pares, el segundo encima del primero. Los lados 1A y 2B pueden contaminarse. Los lados 1B y 2A permanecen estériles. El Dr. Ypsilanti se pone el segundo par, con los lados estériles 2A tocando sus manos. El Dr. Zenón da la vuelta al primer par antes de ponérselo. Los lados estériles 1B estarán entonces tocando sus manos.

Cuando el Dr. Zenón terminó de operar, su enfermera, la Sra. Frisbie, se puso furiosa. "¡Deberíais estar avergonzados, cabezas huecas! Os protegisteis a vosotros mismos, pero os olvidasteis de la pobre Sra. Hooker. Si el Dr. Jenofonte tiene la gripe, la Sra. Hooker podría contagiarse de los guantes que usted y el Dr. Ypsilanti usaron".

"¿Está sugiriendo, señorita Frisbie", preguntó el doctor Zenón, "que podríamos haber evitado eso?".

"Eso es *exactamente* lo que estoy sugiriendo".

Entonces, ante el asombro del doctor Zenón, la señora Frisbie explicó cómo podrían haber seguido otro procedimiento que habría eliminado no sólo la posibilidad de que los cirujanos se contagiaran la gripe barsoomiana entre ellos o de la señora Hooker, sino también la posibilidad de que la señora Hooker se contagiara de los cirujanos. ¿Cuál fue la explicación de la Sra. Frisbie?

Solución

Volver al acertijo

3

Los matemáticos llaman a esto un problema diofántico. Una ecuación diofántica es una ecuación algebraica que se resuelve con valores integrales. En este caso la ecuación es

$$\frac{x(x+1)(x+2)}{6} = \frac{y(y+1)}{2}$$

La expresión de la izquierda define números tetraédricos, la de la derecha define números triangulares. Los valores de x e y deben ser enteros positivos. Ya conocemos dos soluciones:

$x = 1$, $y = 1$.
$x = 3$, $y = 4$.

Las dos soluciones dan valores de 1 y 10 para el número de bolas. La siguiente solución es:

$x = 8$, $y = 15$,

que da 120 para el número de bolas utilizadas en la piscina espacial. Es el octavo número triangular y el decimoquinto número tetraédrico.

Sólo hay dos soluciones más:

$x = 20$, $y = 55$.
$x = 34$, $y = 119$.

Estas soluciones dan 1.540 y 7.140 para el número de bolas. Las cinco soluciones se conocían a finales del siglo XIX, pero no fue hasta 1967 cuando un matemático ruso demostró por primera vez que no hay otras. La prueba es difícil.

Supongamos que en lugar de comenzar con las bolas numeradas en un triángulo sobre la mesa, éstas se encuentran en una formación cuadrada. Como antes, la versión espacial comienza con el mismo conjunto de bolas en un empaquetamiento tetraédrico. En otras palabras, hay que encontrar un número que sea a la vez tetraédrico y cuadrado.

Dos soluciones triviales son el 1 y el 4. Sólo hay otra. ¿Puedes encontrarla?

Solución

Volver al acertijo

4

El plan del Gobernante Supremo no funcionará.

Considera a todos los primogénitos. Un tercio será masculino, un tercio femenino, un tercio bisexual. Las madres que den a luz a bisexuales serán esterilizadas.

Las madres restantes podrán tener segundos hijos. Un tercio de los segundos hijos serán varones, un tercio mujeres y un tercio bisexuales. De nuevo, las madres de los bisexuales serán esterilizadas.

Las madres restantes podrán tener terceros hijos, y así sucesivamente. Obviamente, esto se generaliza a familias de cualquier tamaño. Las proporciones de los sexos serán siempre 1:1:1.

Supongamos que el decreto dura mil años y que todas las madres viven lo suficiente, y están lo suficientemente sanas, como para seguir teniendo hijos hasta que tengan un bisexual. ¿Cuál será el número medio de hijos nacidos de una madre byroniana durante el periodo milenario?

Solución

Volver al acertijo

5

El algoritmo utiliza el sistema binario. Se toma 1 doyle de la primera lata, 2 de la segunda, 4 de la tercera, 8 de la cuarta, 16 de la quinta y 32 de la sexta. Estos números, 1, 2, 4, 8, … son potencias de 2, y cada número entero es la suma de un conjunto único de tales potencias, siempre que no haya dos iguales.

Coloca los 63 doyles en la balanza y anota el exceso de peso en miligramos como un número binario. La posición de cada 1 en el número, contando desde la derecha, identifica una lata defectuosa. Ejemplo: El exceso de peso es de 22 miligramos. En binario, 22 = 10110. Por lo tanto, la segunda, tercera y quinta latas contienen doyles defectuosas.

Varios meses después, tras un tercer envío, llegó el siguiente mensaje “Debido a un error informático, cada lata contiene sólo dos docenas de doyles. Cualquier lata puede estar llena de doyles defectuosas, cada una con 1 miligramo de sobrepeso. Destruya las doyles defectuosas”.

“El sistema binario no funcionará ahora”, dijo Watts. “Requiere 32 doyles de una lata, pero ninguna lata tiene esa cantidad”.

Shurl no dijo nada. Se retiró a su habitación, donde se administró una inyección de Fermataine, una droga que aumenta la capacidad de hacer teoría de números en los márgenes de los libros, y raspó un rato en su sierra musical. Cuando volvió dijo:

“Lo he conseguido, Watts. Un pesaje es suficiente. Una solución muy singular”.

¿Cuál fue la solución de Watts?

Solución

Volver al acertijo

6

La cuestión se resuelve fácilmente invirtiendo el tiempo. Si el contenedor se llenó después de 50 horas, se llenó $^1/_7$ después de 49 horas.

Eso debería haber sido fácil. Pero consideremos ahora una cuestión más difícil. Supongamos que el Dr. Moreau III hubiera introducido 7 microbios en el recipiente en lugar de 1. ¿Después de cuántas horas estaría el recipiente $^1/_7$ lleno de microbios?

Solución

Volver al acertijo

7

Leo estableció su curioso teorema mediante la teoría elemental de los grafos. Colocó *n* puntos en la servilleta para representar cualquier grupo de *n* personas. Cada apretón de manos puede ser representado por una línea que conecta los dos puntos. Los puntos misántropos no tendrán líneas. Algunos puntos tendrán sólo una línea, y otros tendrán muchas. Algunas parejas de puntos estarán conectadas de forma múltiple por muchas líneas, en caso de que la misma pareja de personas se presente una y otra vez. El teorema de Leo es claramente equivalente a la afirmación de la teoría de grafos de que, independientemente del número de líneas que se dibujen, el número total de puntos con un número impar de líneas será par.

He aquí una prueba. Llamemos al número de líneas que emanan de cualquier punto la "puntuación" de ese punto. Un punto con una puntuación par es un "punto par", y un punto con una puntuación impar es un "punto impar". Como cada línea une dos puntos, la puntuación total de todos los puntos debe ser par.

La puntuación total de todos los puntos pares también debe ser par porque cualquier número, multiplicado por un número par, da un producto par. Si ahora restamos esta puntuación de la puntuación total par, obtenemos la puntuación total de todos los puntos impares. Como cualquier número par restado de un número par deja un número par, concluimos que la puntuación total de los puntos impares es par.

Queda un último paso. Sólo un número par de números impares puede ser par. Por lo tanto, el número de puntos impares (que sabemos que tienen una puntuación total par) también debe ser par. Por lo tanto, el número de personas que se han dado la mano un número impar de veces es par.

Ling escucha atentamente mientras Leo repasa lentamente la prueba. De repente, sonríe. "Tu prueba, amigo mío, tiene un enorme agujero negro. De hecho, es falsa. Se me acaba de ocurrir un contraejemplo".

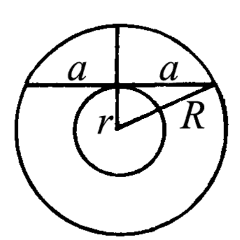
"Pero eso es imposible", resopla Leo. "La prueba es hermética. No puede haber un contraejemplo".

Ling procede a demoler completamente la prueba de Leo. ¿Qué hace?

Solución

Volver al acertijo

Sea *a* cada mitad de la cuerda *AC*, sea *r* el radio del círculo interior y sea *R* el radio del círculo exterior.



El área de un círculo es pi veces el cuadrado de su radio. Por tanto, el área del círculo pequeño es πr^2, y el área del círculo grande es πR^2. El área del anillo, la diferencia entre las áreas de los dos círculos, es $\pi R^2 - \pi r^2$, o $\pi(R^2 - r^2)$.

Como *a* y *r* son dos catetos de un triángulo rectángulo, cuya hipotenusa es *R*, sabemos (por el teorema de Pitágoras) que $a^2 + r^2 = R^2$. Reordenando los términos se obtiene $a^2 = R^2 - r^2$. Esto nos permite sustituir a^2 por $(R^2 - r^2)$ en la ecuación anterior. El resultado sorprendente es que los dos términos desconocidos, *r* y *R*, desaparecen, dejando la sencilla fórmula πa^2. Como a = 100.000 km, el área del anillo es pi por 100.000^2, o sea 31.415.926.535,89+ km^2.

El capitán Quank calculó todo esto sin hablar mientras el teniente Flarp mezclaba una jarra de martinis marcianos secos.

"¡Lo tengo!", gritó el capitán. "El área del anillo es…"

"No me lo digas", interrumpió el teniente. "Déjeme adivinar. Es…" hizo una pausa para comprobar un número que había anotado en el reverso de un sobre, "31.415.926.535,8979+ km^2".

"Flarp, hay veces que me sorprendes. Tienes toda la razón. ¿Pero cómo hiciste toda esa álgebra en tu cabeza?"

"No hice nada de álgebra. Lo único que necesitaba era la fórmula pi-r-cuadrado. Nunca la he olvidado porque cuando era un niño, y le dije a mi padre que la había aprendido en la escuela, me dijo: 'Hijo, tu profesor está loco. Los pasteles son redondos'."[1]

Segunda pregunta: ¿Cómo resolvió el teniente Flarp el problema tan fácilmente?

Solución

Volver al acertijo

[1] En inglés, *pi* se pronuncia igual a *pie*: tarta, pastel.

La figura 2 muestra un tipo de cadena que, obviamente, puede ampliarse para incluir cualquier número de eslabones. Si se quita un eslabón, los demás quedan libres unos de otros.



Figura 2

En raras ocasiones, un par de toroides crecen unidos como gemelos siameses. La figura 3 muestra dos formas de este tipo, una vinculada y otra no vinculada.

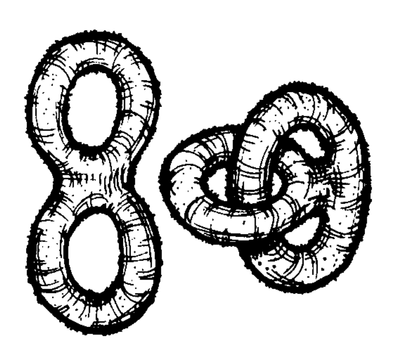


Figura 3

Nuestra segunda pregunta: ¿Son estas dos formas topológicamente equivalentes? Piénsese en ellas como si fueran superficies de goma fina que pueden estirarse, encogerse y deformarse tanto como se quiera, siempre que la superficie no se rompa o rasgue. ¿Es posible, mediante tal deformación, cambiar una forma por la otra?

Solución

Volver al acertijo

10

Los cuatro sellos deben tener los valores 1, 4, 7 y 8.

A medida que la colonia estadounidense se expandía, se construían más cúpulas. Pronto se hizo necesario sustituir la primera serie de sellos por una nueva serie de cinco sellos para poder hacer sumas más altas. Tate no tuvo mucha dificultad en demostrar que la mejor serie era la 1, 4, 6, 14 y 15. Con uno, dos o tres de estos sellos se pueden hacer sumas de 1 a 36.

Unos años más tarde, el crecimiento de la colonia requirió una nueva serie de seis sellos. Para esta serie, Tate pudo demostrar que sólo hay dos "mejores" secuencias, cada una de las cuales llega a una suma de 52 dólares:

1, 3, 7, 9, 19, 24

1, 4, 6, 14, 17, 29

Finalmente, fue necesario emitir una serie de siete sellos. En este punto, la tarea de encontrar el mejor conjunto de valores se hizo tan difícil que Tate tuvo que buscar la ayuda de matemáticos de la Tierra expertos en teoría combinatoria de números. Le dijeron que no había ninguna fórmula conocida para obtener secuencias de este tipo, pero escribieron un programa informático que hizo una búsqueda exhaustiva y encontró la mejor secuencia para siete sellos. Resultó ser única, y proporcionar cualquier suma de 1 a 70 dólares.

¿Cuál es la secuencia?

Solución

Volver al acertijo

11

1. Las letras del apellido del hombre que formuló las famosas tres leyes de la robótica son A-S-I-M-O-V.

2. Las letras iniciales de los planetas, empezando por el más exterior y avanzando hacia el sol, son P, N, U, S, J, M, T, V, M.

3. Se pueden tachar siete letras para que queden IV PLUS IX PLUS V, que es igual a 18.

4. TRAER es el único verbo de la lista con terminación ER.

5. El 4 de julio de 2000 es una fecha del siglo XX. El siglo XXI comienza el 1 de enero de 2001.

6. MAINE es el nombre más corto de un estado que comparte una letra en común con cada uno de los otros cuarenta y nueve estados.

7. El triángulo mostrado tiene una base de 8 y lados de 5 y 3. Como 5 + 3 = 8, es un triángulo que ha degenerado en una recta. En esta recta el segmento de línea etiquetado como *x* tiene una longitud de 1.

8. El único número que cumple todos los requisitos especificados es 735.

9. Lo creas o no, la manecilla larga pasa por la manecilla corta de un reloj sólo diez veces durante un período de doce horas.

POSDATA

La prueba pretendía, por supuesto, ser sólo una broma, pero no puedo dejar de simpatizar con muchos lectores de la *IASFM* que no la consideraron divertida.

Para la pregunta 6 estoy en deuda con el difunto experto en problemas David L. Silverman. “Como Maine va”, añadió en una carta, “así va la nación”.[2] El lector Rick Humburg señaló que no hay ningún estado sin al menos una letra del conjunto *a*, *i*, *n*, y que quince estados contienen las tres letras.

La pregunta 8 también es de Silverman. La pregunta 8, con su única respuesta, fue ideada por el difunto J. A. Lindon, experto británico en juegos de palabras y escritor de versos cómicos.

Si la respuesta a la pregunta 9 le resulta difícil de creer, compruébela con un reloj.

Volver al acertijo

[2] *Nation*, en inglés, también cumple con el requisito.

12

Nuestro problema apareció por primera vez en *Eureka*, una publicación de estudiantes de matemáticas de la Universidad de Cambridge, en octubre de 1966. El profesor D. Mollison, del Trinity College de Cambridge, respondió de la siguiente manera

"Los tres (puntos) son puntos aleatorios indistintos. Consideremos que cada uno de ellos se desplaza a su derecha (digamos) hasta alcanzar uno de los otros. Vemos que las tres distancias son variables aleatorias idénticamente distribuidas con suma 1; por tanto, cada una tiene un promedio de $^1/_3$".

En otras palabras, Smith y Jones pueden "esperar" recorrer una distancia igual a un tercio de la circunferencia del cráter. Esto, por supuesto, es una media a lo largo de los ensayos repetidos.

Tras llegar al primer puesto de aprovisionamiento, Jones y Smith cargaron sus mochilas con comida y comenzaron a explorar el cráter. Primero caminaron en línea recta desde el puesto de aprovisionamiento hasta llegar de nuevo al borde del cráter. La distancia que recorrieron fue de 5 km. A continuación, giraron en un ángulo de 90 grados y caminaron en línea recta una distancia de 12 km hasta llegar de nuevo al borde.

¿Cuál es el diámetro del cráter?

Solución

Volver al acertijo

13

Ochenta brazos rosas significan 40 rosas, y la mitad de brazos azules significan 20 azules. Por tanto, hay 60 rosas y azules. Restando 60 de 81 se obtiene 21 como número de ojos en los verdes.

Veintiuno puede ser factorizado de dos maneras: 1 × 21, y 3 × 7. Sin embargo, nos dicen que hay más de 3 verdes y menos de 12, por lo tanto debe haber 7 verdes, cada uno con tres ojos. Las tres razas tienen un tercer ojo situado en el centro, justo encima de la nariz.

Ahora, un segundo problema. Vuelve a leer el diálogo e identifica el color de la piel de cada profesor.

Solución

Volver al acertijo

Que la V signifique “veraz “, la M “mentiroso “, y la F “fluctuante”. Hay seis permutaciones posibles:

	Izquierda	*Centro*	*Derecha*
1.	V	M	F
2.	V	F	M
3.	M	V	F
4.	M	F	V
5.	F	V	M
6.	F	M	V

Repasa las preguntas y respuestas, aplicándolas a cada uno de los seis casos. Sólo el sexto caso no produce una contradicción. Por lo tanto, la robot de la izquierda es la fluctuante, la del medio es la mentirosa y la de la derecha es la veraz.

El profesor Tinker felicitó al alumno por su solución. Para una segunda prueba, pidió a las tres señoras que salieran de la sala, luego volvieran a sentarse, aunque no necesariamente en el mismo orden. Esta vez una de las chicas llevaba un collar de esmeraldas.

“Cada robot fue hecha en un día diferente”, dijo el profesor Tinker. “Por lo tanto, una de ellas es mayor que las otras. Las tres saben quién es. Vuestro problema es hacer sólo dos preguntas que os dirán si la chica del collar es o no la mayor”.

Hubo un largo período de silencio durante el cual los alumnos garabatearon furiosamente en sus cuadernos. Entonces Azik Isomorfo, el alumno más brillante de la clase, levantó la mano. ¿Cómo resolvió Isomorfo el problema?

Solución

Volver al acertijo

15

El juego se generaliza a cualquier número impar de puntos en una línea en zigzag como la que se muestra. El primer jugador siempre puede ganar si el número de puntos (sin contar los puntos iniciales) no es 5, o la suma de 5 y cualquier múltiplo de 8. La secuencia de tales números es 5, 13, 21, 29, 37

En el tablero mostrado, el número de puntos (sin contar los de salida) es 15. Este número no está en la secuencia anterior, por lo que el primer jugador siempre puede ganar. Su primer movimiento debe ser avanzar dos posiciones. A continuación, adopta una de las dos alternativas siguientes (siempre puede hacer una u otra):

1. Juega de forma que, después de su movimiento, ocupe un punto interior y haya dejado 1, 8 o 9 puntos entre las dos fichas, o
2. Juega de manera que después de su movimiento ocupa un punto exterior y ha dejado 4, 5 o 12 puntos entre las dos fichas.

Cuando Bagson analizó el juego, se dio cuenta de repente de que era equivalente a un juego más sencillo que se jugaba con una pila de fichas y que se describe en muchos libros de rompecabezas del siglo XX. ¿Se te ocurre una forma de jugar a un juego, isomorfo con el juego de mesa, que no utilice más que una pila de guijarros y unas reglas para sacarlos de la pila?

Solución

Volver al acertijo

16

Al primer sistema de cotización del gnomo, apliqué la siguiente función general: La suma de cualquier secuencia consecutiva de x números impares empezando por 1 es x^2. Por ejemplo, la suma de

$$1 + 3 + 5 = 3^2 = 9.$$

El segundo sistema de valoración era más complicado. Para minimizar el coste total de las revistas era necesario dividirlas casi por la mitad. Si hubiera habido un número par de revistas, los dos montones habrían sido iguales y cada revista de un montón habría tenido un precio duplicado por una revista del otro. Como le dije a mi mujer que sólo una revista costaba cinco veces su edad, un montón debía contener una revista más que el otro.

Sea x^2 el precio en dólares del montón más pequeño y $(x + 1)^2$ el precio del más grande. El primer montón contiene x revistas, el segundo contiene $x + 1$. La revista más cara de la pila más grande (la única que no está duplicada en precio por otra) cuesta $2x + 1$. Sabemos que esta cantidad es cinco veces la edad de mi mujer. Sea a la edad de mi mujer. Podemos escribir la ecuación $2x + 1 = 5a$. Como el lado izquierdo es claramente un número impar, entonces a debe ser impar. Reordenando los términos, podemos expresar que x es igual a $(5a - 1)/2$.

El coste total de todas las revistas es $x^2 + (x + 1)^2$. Si para x sustituimos el valor equivalente de $(5a - 1)/2$, obtenemos una expresión que se simplifica en

$$\frac{25a^2 + 1}{2}$$

Este es el coste total de las revistas, donde a es un número entero impar positivo.

Cualquier número entero impar positivo se puede expresar como $2n + 1$, donde n es cualquier número entero no negativo. Sustituyendo esta expresión por a en la fórmula anterior obtenemos

$$\frac{25(2n + 1)^2 + 1}{2}$$

que se simplifica en $50(n^2 + n) + 13$. Este es el coste total de las revistas en dólares, siendo n un número entero positivo cualquiera. Como $n^2 + n$ es siempre un número par, el coste total debe ser un múltiplo de 100 dólares más 13 dólares. Por lo tanto, para elevar el total a un múltiplo de 100, la propina es siempre $100 - 13 = 87$ dólares, ¡independientemente de la edad de mi mujer o de cuántas revistas haya comprado!

Cuando llegué a casa descubrí que las revistas no estaban en tan buen estado como pensaba. A una le faltaban las páginas 8, 9, 13, 27, 28 y 33. ¿Cuántas hojas se habían arrancado de ella?

Solución

Volver al acertijo

17

Observa que la figura tiene cinco compartimentos. Si hay una solución, la línea torcida que entra en un compartimento desde el exterior, y luego sale del compartimento, debe cruzar dos segmentos de línea: uno al entrar y otro al salir. Si el compartimento está rodeado por cuatro segmentos de línea, como en el caso de los compartimentos A y B, la línea puede entrar y salir del compartimento dos veces. Sin embargo, si un compartimento está rodeado por cinco segmentos de línea, los cinco pueden cruzarse sólo si la línea tiene uno de sus extremos dentro del compartimento.

Tres compartimentos (C, D y E) están rodeados por cinco segmentos de línea cada uno. Por lo tanto, si el rompecabezas se puede resolver, cada uno de estos compartimentos debe contener un extremo de la línea retorcida. Pero una línea sólo tiene dos extremos. Por lo tanto, no hay manera de resolver el rompecabezas sin dejar al menos un segmento de línea sin cruzar.

Couth dejó a su hija sola para que trabajara en la demostración, y volvió más tarde para ver si la había encontrado. Para su sorpresa, Tanya no sólo había descubierto la demostración, sino que también había encontrado una falacia en ella. De hecho, había descubierto una forma de resolver el problema original.

¿Cómo lo resolvió Tanya?

Solución

Volver al acertijo

18

La Dra. Loveface pensó en el siguiente suceso: “ORACLE hará su próxima predicción encendiendo su luz roja”.

Esto obligaría al ordenador a entrar en una contradicción lógica. Si encendiera la luz roja para el “no”, la predicción sería errónea porque la luz roja se encendería de hecho. Si encendiera la luz verde para el “sí”, también sería errónea porque se encendió la luz verde, no la roja.

Mientras el profesor Blabbage se recuperaba, la Dra. Loveface le dio el evento a ORACLE y solicitó su predicción. Los circuitos del ordenador entraron en un bucle de sí-no, produciendo un zumbido que fue aumentando hasta que, de repente, todo el ordenador explotó, destruyendo por completo la obra de Blabbage.

Hay muchas variaciones de esta paradoja básica que demuestran que, en determinadas condiciones, las predicciones del futuro son, en principio, imposibles. ¿Se le ocurre una versión equivalente de la paradoja del ordenador tan sencilla que pueda decírsela a un amigo con menos de quince palabras?

Solución

Volver al acertijo

19

Si tratas de descifrar este problema por medio del álgebra, utilizando cantidades exactas, probablemente te hayas metido en un lío. Sin embargo, hay una prueba ridículamente sencilla de que la cantidad de sangre en el vodka debe ser exactamente igual a la cantidad de vodka en la sangre.

Se nos dice que al final había, como antes, un cuarto de líquido en la botella grande, una pinta en la botella pequeña. Consideremos la botella grande. Le falta una cantidad de vodka. Como sigue siendo un cuarto de galón, ¡esta cantidad que falta debe haber sido sustituida por una *x* cantidad de sangre! Por supuesto, el mismo razonamiento se aplica a la botella pequeña. Si le falta una *x* cantidad de sangre, y sigue siendo un litro, la sangre que falta debe ser sustituida por una *x* cantidad de vodka. De hecho, no importa en absoluto cuántas veces se transfieran cantidades variables de líquido de un lado a otro, siempre que al final haya un cuarto de galón en una botella y una pinta en la otra. Incluso el tamaño de las botellas es irrelevante. El vodka en la sangre debe ser igual a la sangre en el vodka.

¿Puedes inventar un sencillo truco de cartas basado en el mismo curioso principio?

Solución

Volver al acertijo

20

Philbert razonó de la siguiente manera:

"Supongamos que mi día de borrado es el sábado. Nadie me dirá el viernes por la mañana que el día es el sábado, por lo tanto el viernes por la tarde sabré con certeza que el día es el sábado. Pero el juez me ha dicho que no sabré el día hasta la mañana del mismo día. Por lo tanto no puedo ser borrado el sábado sin que el juez sea un mentiroso.

"Considere el viernes. También está descartado. Como no es posible que el sábado sea el día en que meta la cabeza en la caja del olvido, si no me dicen el día antes del jueves a mediodía, sabré que el día es el viernes. ¿Por qué? Porque sólo quedan el viernes y el sábado. No puede ser sábado, por lo tanto debe ser viernes. Pero si el jueves sé que es viernes, el juez de nuevo habrá pronunciado una falsedad.

"Así que el viernes y el sábado están fuera. Consideremos el jueves. También queda eliminado por el mismo razonamiento. Después de las doce del miércoles, si no me han dicho el día, sabré que es jueves porque no puede ser viernes ni sábado. El mismo razonamiento se aplica al miércoles, al martes y al lunes. Sea cual sea el día elegido, sabré la fecha por la tarde del día anterior. En cada caso hará que el juez sea un mentiroso y me permita un nuevo juicio".

El razonamiento de Philbert parece impecable, pero hay un fallo fatal en su lógica. No es tan fácil señalar exactamente dónde está el fallo, pero es fácil demostrar que el razonamiento de Philbert no puede ser correcto. ¿Cómo?

Solución

Volver al acertijo

21

1. H. G. Wells, “El país de los ciegos” [The Country of the Blind].
2. Robert Heinlein, “Y construyó una casa torcida” [—And He Built a Crooked House].
3. Lester del Rey, “Canto del crepúsculo” [Evensong].
4. Arthur C. Clarke, “Los nueve mil millones de nombres de Dios” [The Nine Billion Names of God].
5. L. Sprague de Camp, “La orden” [The Command].
6. Isaac Asimov, “Anochecer” [Nightfall].

Los miembros del Oulipo son aficionados a los anagramas —palabras, frases u oraciones con letras reorganizadas para formar otras palabras, frases u oraciones—. No hay muchos apellidos de escritores que formen anagramas de palabras comunes en inglés, pero algunos de los mencionados sí. *Wells*, por ejemplo, tiene un anagrama: *Swell*. *Clarke* tiene al menos tres: *Calker*, *Lacker* y *Rackle*. *Asimov*, *Heinlein*, y *del Rey*, parecen no tener nada que hacer.

¿Puedes encontrar un anagrama de una sola palabra para *de Camp* [en ingles…]?

Solución

Volver al acertijo

22

La letra T está en las posiciones 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31. Estos son los once primeros números primos.

“Los números primos demuestran sin duda que el virus es artificial”, dijo Witson. “Pero quizás haya otro mensaje. El número treinta y seis sugiere una matriz cuadrada de seis por seis. Intentemos escanearla. Podemos colorear cada celda con uno de los cuatro colores, un color para cada letra. Quizá aparezca una imagen geométrica”.

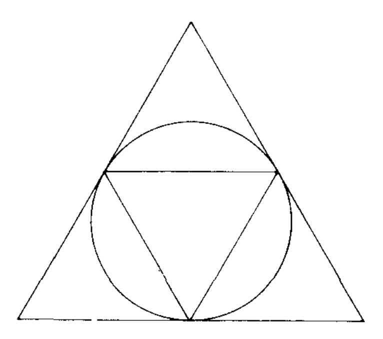
Para su deleite, apareció una imagen. ¿De qué se trata?

Solución

Volver al acertijo

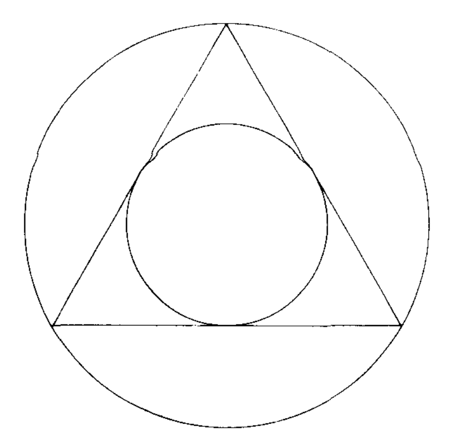
23

En su mente, Tanya acaba de dar la vuelta al pequeño triángulo:



Enseguida se vio que el triángulo grande estaba formado por cuatro de los pequeños, por lo que su área era cuatro veces la del triángulo pequeño.

Ahora, un problema un poco más confuso. Supongamos que la figura hubiera sido un círculo inscrito en un triángulo equilátero, y el triángulo a su vez inscrito en un círculo mayor:



¿Cuál es la relación entre las áreas de los dos círculos?

Solución

Volver al acertijo

24

He aquí cómo Ada Loveface demostró que si los taquiones existen no pueden utilizarse para enviar señales con velocidades superiores a la de la luz:

Supongamos que A, en la universidad de Barkback, está en comunicación por un antiteléfono taquiónico con B, que vive en un planeta al otro lado de nuestra galaxia. Las velocidades de los taquiones y la distancia son tales que si A envía una señal a B, y B responde instantáneamente, la señal de B llegará una hora antes de que A envíe su señal. Así, A podría obtener la respuesta a una pregunta una hora antes de formularla.

La Dra. Loveface agudizó la contradicción de la siguiente manera. Supongamos que A y B acuerdan que A formulará su pregunta a mediodía si y sólo si la respuesta inmediata de B no le llega antes de las 11 de la mañana del mismo día. Nos vemos obligados a concluir que se producirá un intercambio de mensajes si y sólo si no se produce, una contradicción lógica plana.

Unos días después de que el profesor Cracker abandonara su proyecto, Ada se acercó a él y le dijo: “Quizá me precipité el otro día al decir que su antiteléfono no podía funcionar. He estado leyendo algunos viejos clásicos de la ciencia ficción sobre los viajes en el tiempo, y han sugerido una posible forma en que un rayo de taquiones modulado podría enviar una señal que no condujera a un absurdo.”

¿Qué tiene en mente la Dra. Loveface?

Solución

Volver al acertijo

1. Los cohetes están en “caída libre” en cuanto salen de la tierra. Desde que se apagan los motores hasta que se vuelven a utilizar para alterar el rumbo o frenar, hay cero g dentro de un cohete.

2. Los cigarros no se mantienen encendidos en gravedad cero a menos que los agites constantemente. Los gases producidos por la combustión del tabaco deben ser llevados hacia arriba por la flotabilidad del aire, a su vez causada por la gravedad que tira del aire hacia abajo.

3. Los pájaros no pueden volar en la Luna porque no hay aire contra el que sus alas puedan empujar o apoyarse al planear.

4. No hay aire, ni brisas, ni banderas ondulantes en la Luna.

5. Aunque durante el día el cielo lunar es realmente oscuro, hay tanta luz reflejada en la superficie lunar que las estrellas no son visibles a simple vista. Se pueden ver con prismáticos.

6. Incluso de noche, las estrellas de la Luna nunca titilan. El parpadeo en la Tierra está causado por los movimientos de la atmósfera.

7. Para que las estrellas sean visibles dentro de los brazos de una tierra creciente tendrían que estar entre la tierra y la luna.

8. La luna sí gira una vez durante cada revolución alrededor de la tierra, pero como siempre mantiene su misma cara hacia la tierra, ésta no sale ni se pone. Desde cualquier lugar del lado terrestre de la luna, la tierra permanece fija en el cielo.

9. Sin aire, un bumerán no puede operar en la luna, como tampoco un pájaro puede mantenerse en el aire.

10. Twitchell no podría haber oído el golpe del bumerán contra la roca porque el sonido requiere una atmósfera para transmitir sus ondas al oído humano.

11. Antes del primer alunizaje se pensaba que los objetos serían invisibles en las sombras lunares. En realidad, la superficie lunar irregular refleja tanta luz que no es así.

12. Aunque el sol sale y se pone en la luna, tarda unos veintiocho días en volver a su posición anterior. No pudo ponerse tan rápidamente como indica la narración.

13. El terminador se mueve a unos 15 kilómetros por hora. Esto es lo suficientemente lento como para que una persona pueda seguir su movimiento.

14. Los meteoros sólo dejan estelas brillantes cuando son quemados por la fricción de la atmósfera terrestre. En la Luna sin atmósfera, los meteoros no producirían tales estelas.

15. Como en el error 12, el sol no pudo salir hasta unas dos semanas después de su puesta.

POSDATA

Un lector cuestionó el error 10. El sonido viaja a través de cualquier medio excepto el vacío, por lo que si el traje de Twitchell no le aislaba del sonido, podría haber oído la caída del bumerán. Lo dudo. A lo sumo podría haber sentido una ligera vibración con sus pies. Otros lectores señalaron que si hay corrientes de convección en una nave espacial, los cigarros podrían permanecer encendidos en gravedad cero. Yo me lo pregunto. Los cigarros se apagan fácilmente incluso en gravedad normal.

Edgar D. Twitchell es un juego de palabras con el astronauta Edgar D. Mitchell. Desde su paseo por la superficie lunar, ha dedicado todo su tiempo y energías a fomentar la investigación de los aspectos más lunáticos de la investigación psíquica contemporánea, como el doblado de metales por la mente y la percepción paranormal de las plantas.

Algunos de los disparates del acertijo han sido realizados por los más eminentes escritores de SF. La primera la hizo Julio Verne en su novela *De la Tierra a la Luna.* La segunda metedura de pata en la misma novela se refiere a un perro en la nave. Cuando el perro muere, su cuerpo es arrojado por una ventana donde permanece junto a la nave durante su viaje. Por supuesto, cualquier cosa que se arroje por la ventana de una nave espacial seguirá alejándose de ella.

En una de sus historias de ciencia ficción, Judith Merrill comete un error similar al de los pájaros y los bumeranes. Hace volar helicópteros en la luna. Véase la entrada sobre “Errores científicos” en *The Science Fiction Encyclopedia*, editada por Peter Nicholls.

Volver al acertijo

26

Una secuencia doblemente extraña debe comenzar como se muestra a continuación. Recuerda que no sólo cada fila horizontal debe tener números en orden creciente, sino que el "borde de ataque" —la primera fila inclinada formada por los números iniciales— también debe ser una secuencia creciente. En este caso, el borde de ataque comienza con 1, 2, 4, …

1		3		9		20		38		64		100		…
	2		6		11		18		26		36		…	
		4		5		7		8		10		…		

A medida que se va ampliando la secuencia, se va forzando cada número. Todo va bien hasta que se llega al décimo número de la fila superior, que es el 284. Por desgracia, el decimonoveno número de la segunda fila también es el 284.

¿Qué hay de los números triplemente extraños? En otras palabras, ¿existe una secuencia de números naturales crecientes, con tres filas de diferencias crecientes, y un borde delantero creciente de primeros números para cada fila, que contenga todos los números de conteo sin duplicación?

Solución

Volver al acertijo

La apuesta favorece fuertemente al Diablo. No importa el triplete que elija el hombre, el Diablo puede elegir un triplete que tenga probabilidades de ganar con probabilidades que van desde 2 a 1 hasta 7 a 1.

Es cierto que para cualquier conjunto de tres jugadas la probabilidad de que un triplete salga es la misma que cualquier otro. Pero la probabilidad de cuál de las dos tripletas aparecerá primero es un asunto totalmente diferente. Así es como se descompone. Dejemos que la R signifique rojo y la N, negro. La columna de la izquierda enumera los ocho tripletes que el hombre puede elegir, la columna del medio da la mejor respuesta del Diablo a cada uno, y la tercera columna da la probabilidad de que el Diablo gane.

Elección del hombre	*Elección del diablo*	*Probabilidad*
RRR	NRR	$^7/_8$
RRN	BRR	$^3/_4$
RNR	RRN	$^2/_3$
RNN	RRN	$^2/_3$
NRR	NNR	$^2/_3$
NRN	NNR	$^2/_3$
NNR	RNN	$^3/_4$
NNN	RNN	$^7/_8$

El gráfico responde a nuestra segunda pregunta. Aunque el hombre no puede elegir un triplete que le dé ventaja, tiene la mejor probabilidad de ganar (una de cada tres partidas) si elige RNR, RNN, NRR o NRN. Sus peores elecciones son RRR y NNN. Permiten que el Diablo gane siete de cada ocho veces a largo plazo.

En otra noche en Las Vegas, la víctima del Diablo fue un estudiante de economía de Harvard, de vacaciones con su novia.

“La probabilidad de que la bola caiga en cualquier ranura especificada”, dijo Satanás, “obviamente es $^1/38$ porque los números van del 1 al 36 y la rueda tiene un cero y un doble cero. Supongamos que pedimos al croupier que haga girar la rueda sólo para nosotros y que utilice dos bolas en lugar de una. ¿Cuál es la probabilidad de que ambas bolas acaben en la misma ranura?”

“Veamos”, dijo el estudiante. “Si recuerdo bien mi teoría de la probabilidad, es $^1/_{38}$ por $^1/_{38}$, o sea $^1/_{1.444}$”.

“Correcto”, dijo el Diablo, sonriendo. “Entonces, ¿qué te parece si apuestas 100 ozmufs contra mi único ozmuf a que las bolas caerán en diferentes ranuras?”.

¿A quién favorece la apuesta esta vez?

Solución

Volver al acertijo

28

En la nave *D*. Intenta usar los contadores si no lo crees.

Después de entender este acertijo, aquí hay uno estrechamente relacionado, aunque un poco más complicado. A mediodía, las manecillas largas y cortas de tu reloj coinciden en las doce. ¿A qué hora exactamente, expresada con una fracción de segundo, coincidirá la aguja de los minutos con la de las horas?

Solución

Volver al acertijo

29

Las secuencias palindrómicas son:

NO LEMONS, NO MELON.

PULL UP IF I PULL UP.

NO, IT IS OPEN ON ONE POSITION.

Ahora vuelve a estudiar la narración original [en inglés]. En algún lugar del texto hay un bloque de letras que, tomadas hacia adelante, deletrean el apellido de un autor de ciencia ficción de primera línea que ha escrito sobre viajes en el tiempo. Puede haber espacios entre las letras, como por ejemplo en la palabra "lana" que se esconde en la primera y cuarta frases de este párrafo, o "cesar" que se lee invertida en la cuarta frase. Después de encontrar el apellido, busca la secuencia de letras en la narración que, tomada al revés, deletree el nombre del mismo autor. ¿Cuál es el nombre completo?

Solución

Volver al acertijo

1. La única forma de insertar los nueve dígitos positivos en el patrón para obtener las sumas indicadas es:

$$\begin{array}{r} 9\ 6\ 3 \\ 8\ 5\ 2 \\ 7\ 4\ 1 \\ \hline 2\ 5\ 5\ 6 \end{array}$$

2. Si sumas los dígitos de cualquier número, luego sumas los dígitos de la suma, y continúas así hasta que quede un dígito, ese dígito se llama "raíz digital" del número original. El año 2556 tiene una raíz digital de 9 y, por supuesto, desordenar los dígitos no puede cambiar una raíz digital.

Una curiosa propiedad de cualquier número con raíz digital 9 es que todos sus múltiplos tienen raíz digital 9. Sumando 100 (raíz digital 1) al múltiplo se obtiene un número con raíz digital 1. La raíz digital de cualquier número es la misma que el resto cuando ese número se divide entre 9 (con la excepción de los números que tienen raíz digital 9, en cuyo caso no hay resto).

Cuando tu resultado final se divide entre 9 habrá un resto de 1; y como 3 va parejo a 9, el resto también será 1 cuando el número se divide entre 3. Por lo tanto, el cociente tendrá una fracción de $^1/_3$. En la lectura de tu calculadora esto aparecerá como la fracción decimal repetida 0,33333…

3. La única forma de insertar signos de más o menos en la secuencia 123456789 para obtener una suma de 556 es

$$1 - 2 + 3 + 4 + 567 - 8 - 9 = 556.$$

4. La única forma de insertar tres signos más o menos en la misma secuencia para obtener una suma de 56 es:

$$123 - 45 + 67 - 89 = 56.$$

5. Los mejores esfuerzos para expresar 56 con tres cuatros o menos son:

$$(4! \div ,4) - 4 = 56$$

$$\sqrt{4}\ (4! + 4) = 56.$$

6. Si se colocan números a la izquierda de cada fila y encima de cada columna, como se muestra a continuación, se verá que cada celda contiene la suma del par de números que marcan su fila y columna. Cada selección de un número de celda elimina sólo un par de los números "generadores". Como los diez generadores suman 56, se deduce que los cinco números marcados con un círculo también deben sumar 56.

	2	4	5	1	3
8	10	12	13	9	11
7	9	11	12	8	10
11	13	15	16	12	14
9	11	13	14	10	12
6	8	10	11	7	9

POSDATA

He aquí una prueba fácil de la unicidad de la solución del segundo problema. Sólo las tres cifras más altas (9, 8, 7) darán una suma tan alta como 24. Sólo los tres siguientes dígitos más altos (6, 5, 4) sumarán 15. Esto proporciona el 5 de abajo y el 1 que hay que llevar para elevar 24 a 25. Los números 3, 2, 1 quedan para la última columna. Sólo 9, 6, 3 en la fila superior suman 18, y sólo 8, 5, 2 en la fila del medio suman 15, dejando 7, 4, 1 para la fila inferior.

Al principio me maravilló el ingenio de Rendrag al encontrar tantos problemas con 2556 que tenían respuestas únicas. Pero después de pensar más en el asunto llegué a la conclusión de que no era tan difícil después de todo. Por ejemplo, supongamos que el año hubiera sido 2223. Los problemas se pueden modificar de la siguiente manera:

1. El truco de la calculadora no cambia. Basta con empezar a descifrar el 2223 en lugar del 2556.

2. Lo mismo que antes, excepto que las sumas de la derecha (de arriba a abajo) son 15, 12 y 9. El total de los tres números de tres cifras es 2223, y los dígitos a utilizar son del 0 al 8. La solución única es:

	8	5	2
	7	4	1
	6	3	0
2	2	2	3

3. Inserta los signos más o menos en la secuencia descendente 987654321 para obtener una suma de 223. La única respuesta es

$$98 + 76 + 5 + 43 + 2 - 1 = 223.$$

4. Inserta sólo cinco signos (más o menos) en la misma secuencia para hacer una suma de 23. De nuevo sólo hay una respuesta:

$$9 + 8 + 7 - 65 + 43 + 21 = 23.$$

5. Expresa 23 con no más de tres cuatros, y sin utilizar el punto [coma] decimal ni el signo radical que se permitían antes. La única respuesta que conozco es:

$$4! - (4 \div 4) = 23.$$

Con cuatro cuatros y signos radicales se puede hacer así

$$4!\frac{\sqrt{4}+\sqrt{4}}{4} = 23$$

6. Aquí hay un cuadrado que fuerza 23:

	1	3	0	2
4	5	7	4	6
2	3	5	2	4
6	7	9	6	8
5	6	8	5	7

Para más detalles sobre cómo construir estos cuadrados desconcertantes (pueden basarse tanto en la multiplicación como en la suma), véase el capítulo 2 de mi primera colección de columnas: *The Scientific American Book of Mathematical Puzzles and Diversions*.

Volver al acertijo

31

Bob se dijo a sí mismo: “Sólo hay dos posibilidades. La caja opaca está vacía o contiene el cheque. Supongamos que está vacía. Si sólo cojo la caja opaca no consigo nada. Pero si cojo las dos cajas me llevo al menos cien dólares. Supongamos que la caja opaca no está vacía. Si sólo la cojo, obtengo el cheque de un millón de dólares. Pero si cojo las dos cajas obtengo el cheque más cien dólares. En cualquier caso, ¡seguro que salgo ganando cien dólares si cojo las dos cajas!”.

Cada argumento parece impecable. Según los expertos en teoría de la decisión, ¿cuál es el correcto?

Solución

Volver al acertijo

El empleado se limitó a pedir por el intercomunicador láser que los ocupantes de cada habitación se trasladaran a la habitación con el número inmediatamente superior. Esto dejó la habitación 1 vacía para la criatura de Andrómeda.

Unos días más tarde, cuando la posada seguía llena, llegaron a ella diez parejas humanoides en un viaje por el universo paralelo. Cada pareja tenía una reserva para una habitación individual.

La posada no tuvo, por supuesto, ninguna dificultad para atenderlos. El empleado se limitó a trasladar a todos a una habitación con un número diez más alto que el de la habitación en la que estaban. Así, las habitaciones 1 a 10 quedaron libres para las diez parejas.

De manera similar, la posada encontró habitaciones para miles de huéspedes con reservas que llegaron durante los doce días siguientes, aunque todas las habitaciones estaban ocupadas cuando llegaba cada nuevo huésped.

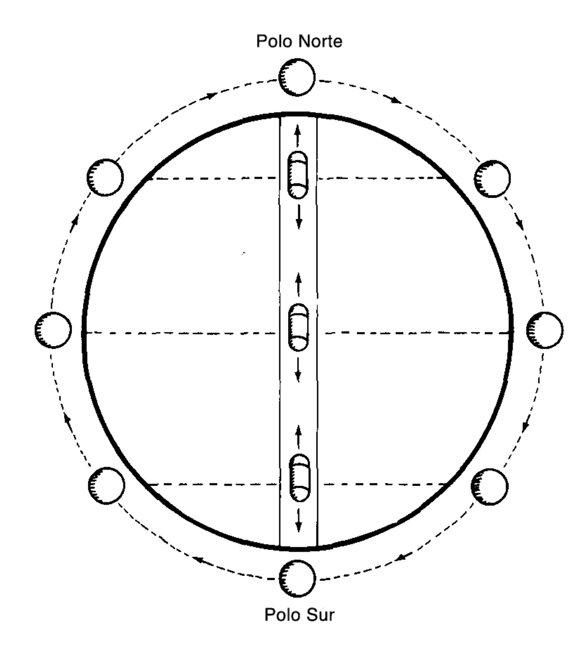
Sin embargo, el decimotercer día se produjo un acontecimiento inusual por primera vez en la historia de la posada. Se había programado una convención para los aficionados a la ciencia ficción de todos los mundos paralelos asociados al Tubo Negro, y se presentaron infinidad de aficionados. Todos tenían una reserva.

Al principio, el empleado estaba desconcertado sobre cómo acomodar a un conjunto tan grande, pero uno de los aficionados, un joven que se parecía a un avestruz morado, había estado estudiando la teoría de conjuntos cantorianos en la escuela. “Es ridículamente sencillo”, le dijo al canguro. “Todo lo que tienes que hacer es…”

¿Qué sugerencia hizo?

Solución

Volver al acertijo



1. La velocidad del coche aumenta de forma constante desde cero en el inicio hasta el máximo en el centro de la Tierra, y disminuye de forma constante a partir de entonces hasta llegar a cero en el otro extremo.
2. La aceleración del coche es máxima al principio (9,81 m/s^2). Disminuye a medida que se acerca al centro de la Tierra, donde se hace cero. Después acelera negativamente (disminuye) hasta llegar al otro extremo.
3. En la mitad del tubo, en un coche parado, pesarías mucho menos que en la superficie terrestre debido a la atracción gravitatoria de la Tierra sobre él.
4. Estarías en caída libre durante todo el trayecto y, por tanto, siempre en un estado de gravedad cero.
5. El coche alcanza una velocidad máxima en el centro de la tierra de unos ~28.500 km/h, o sea, casi 8 km/s.
6. En la Luna, un coche que cayera por el centro de la Luna completaría el viaje en unos 53 min; en Marte, en unos 49 min.
7. La historia es "Cuando la Tierra gritó", de Sir Arthur Conan Doyle. Cuenta cómo el profesor George Edward Challenger, el héroe de la novela de

Doyle *El mundo perdido*, penetra en la “piel” de la Tierra, haciendo que ésta aúlle de dolor.

POSDATA

Un tubo que atraviesa directamente el centro de la Tierra ha sido la base de muchos relatos y novelas de ciencia ficción. Plutarco parece haber sido el primero en preguntarse qué le ocurriría a un cuerpo que cayera por un tubo de este tipo, y Galileo parece haber sido el primero en responder correctamente. En la Francia del siglo XVIII, Voltaire y el astrónomo Pierre Louis Moreau de Maupertuis discutieron sobre la cuestión.

El primer caso que conozco de uso del tubo en una novela de ciencia ficción es *Through the Earth* (1898), de Clement Fézandié, un profesor de escuela pública de Nueva York. Sus historias cortas sobre “Los secretos del Dr. Hackensaw” aparecieron regularmente en *Science and Invention* de Hugo Gernsback antes de que éste iniciara *Amazing Stories* en 1926, y a menudo me he preguntado por qué estos más de cuarenta divertidos relatos nunca se han reunido en un libro. *Through the Earth* se publicó por primera vez en la revista St. Nicholas, volumen 25, en cuatro entregas desde enero hasta abril de 1898.

En la novela de Fézandié, el tubo se perfora simultáneamente desde Estados Unidos y Australia, utilizando electricidad suministrada por la energía de las mareas. Un sistema de refrigeración en el tubo contrarresta el intenso calor interior de la Tierra, y el tubo está revestido de un nuevo metal resistente al calor llamado carbonita. Se mantiene un vacío en el interior del tubo para eliminar la resistencia del aire. La repulsión electrónica evita la fricción entre el coche sellado y los lados del tubo. William Swindon, de dieciséis años, se ofrece como primer pasajero, pero habrá que buscar la serialización o localizar un ejemplar del raro libro para conocer lo que ocurre en el viaje.

En 1929 Appleton publicó *The Earth-Tube*, de Gawain Edwards, seudónimo del experto en cohetes Gawain Edward Pendray, sobre una guerra entre Estados Unidos y Asia. Los asiáticos, tras perforar un agujero en la tierra y revestirlo con un metal llamado “ondulal”, introducen hombres y tanques de ondulal en el tubo para conquistar las Américas tras emerger cerca de Buenos Aires. El complot se ve frustrado por el descubrimiento por parte de Estados Unidos de una forma de destruir el ondulal.

En SF también se han utilizado tubos más cortos que van directamente de una ciudad a otra para el transporte. Sin tener en cuenta la fricción y la resistencia del aire, no se necesita combustible para un tren porque la gravedad lo atrae hasta la mitad del túnel y luego el impulso lo lleva el resto de la distancia. Esta fue la base de la novela de Alexander A. Rodnykh, *Subterranean Self-*

propelled Railroad between St. Petersburg and Moscow (Ferrocarril subterráneo autopropulsado entre San Petersburgo y Moscú), publicada alrededor de 1900, y de una novela alemana de 1913, *Der Tunnel* (*El túnel*), de Bernhard Kellermann, relativa a un tubo similar desde Nueva Jersey a Francia. La idea de utilizar la gravedad para arrancar y frenar un vagón se emplea actualmente en muchos sistemas de metro, colocando curvas al principio y al final de las paradas, y todos conocemos el uso del principio en las pistas de bolos para devolver las bolas al jugador.

El profesor alemán de *Sylvie and Bruno Concluded* (1893), de Lewis Carroll, explica a Lady Muriel cómo el túnel recto permite un tren de gravedad. L. Frank Baum utiliza un tubo de gravedad para el transporte en *Tik-Tok of Oz*.

Si suponemos una tierra homogénea, ignoramos la resistencia del aire, la fricción, las fuerzas de Coriolis, etc., no es difícil calcular que un coche que cayera en línea recta por el centro de la tierra haría el viaje en poco más de 42 minutos. Sorprendentemente, este tiempo es independiente de la longitud del tubo. Por muy corto que sea, en un túnel que vaya directamente de un punto a otro de la superficie terrestre, el tiempo de un viaje es de unos 42 minutos, o de 84 minutos para un viaje de ida y vuelta.

No es casualidad que la velocidad máxima del cuerpo que cae sea precisamente la velocidad (calculada por Newton) a la que debe dispararse un satélite en horizontal para situarlo en una órbita circular justo por encima de la Tierra. En condiciones ideales (sin atmósfera, con la Tierra esférica, etc.) el satélite completaría una órbita en unos 84 minutos.

Imaginemos que el eje de la Tierra es perpendicular al plano de la eclíptica y que el satélite gira alrededor de la Tierra de polo a polo en un plano que cruza el sol. Imagina además que el sol proyecta una sombra del satélite sobre el eje terrestre. La sombra oscilaría de un lado a otro de polo a polo en conformidad exacta con la oscilación de un tren de gravedad —¡un satélite interno!— dentro de un tubo de polo a polo. Esto es una forma de decir que el tren oscilaría con un movimiento armónico simple. De hecho, un tren gravitatorio en una vía recta de cualquier longitud a través de la Tierra oscilaría con movimiento armónico.

Tampoco es casualidad que 84 minutos sea el periodo del llamado péndulo de Schuler, un péndulo gigante imaginario tan largo como el radio de la Tierra y que oscila justo por encima de la superficie terrestre.

La siguiente lista de referencias seleccionadas, ordenadas cronológicamente, probablemente le dirá más de lo que quiere saber sobre los tubos de gravedad que atraviesan la Tierra:

Flammarion, Camille. “A Hole Through the Earth” (Un agujero a través de la Tierra). *Strand Magazine*, vol. 38, septiembre de 1909, pp. 349-55.

Lindgren, Harry. “Subterranean Travel”. *Australian Mathematics Teacher*, vol. 9, 1953, pp. 34-9.

Cooper, Paul W. “Through the Earth in Forty Minutes”. *American Journal of Physics*, vol. 34, enero de 1966, pp. 68-80.

Stretton, William C. “Straight-line Tunnels Through the Earth”. *Mathematics Teacher*, enero de 1967, pp. 12-13.

Cundy, H. Martyn. “Quicker Round the Bend!” *Mathematical Gazette*, diciembre de 1968, pp. 376-80.

“Fast Tunnels Through the Earth”, problema 5614, respondido en *American Mathematical Monthly*, vol. 76, junio-julio de 1969, pp. 708-9.

Bullen, K. E. “The Earth and Mathematics”. *Mathematical Gazette*, vol. 54, diciembre de 1970, pp. 352-53.

Lindgren, Harry. “Quicker Round the Bend!” *Mathematical Gazette*, junio de 1971, pp. 319-21.

Volver al acertijo

34

1. 198 segundos.

2. Nunca he visto una vaca rosa.
   Nunca espero ver una.
   Pero puedo decirte,
   Que prefiero ver, que ser una.[3]

El autor es Gelett Burgess.

3. De noche todos los gatos son pardos.
Ni un dedo hace mano, ni una golondrina verano.
En boca cerrada no entran moscas.
Ninguno sabe, cuando se levanta, en qué ha de acabar el día.
Afortunado en el juego, desgraciado en amores.
En martes, ni te cases ni te embarques.
De nada sirve que el sol alumbre para quien cierra los ojos.

Alguien sugirió una vez que Baum podría haber inventado la palabra Oz tomando la abreviatura de su estado natal, N.Y., y luego desplazando cada letra un paso adelante en el alfabeto. Tras la muerte de Baum, los libros de Oz fueron continuados por Ruth Plumly Thompson, que vivía en Pensilvania. ¿Qué notable coincidencia vincula su estado natal con Oz?

Solución
Volver al acertijo

---

[3] El original en inglés:
I hope, but I never can cow you.
Rather I'd tell than be
A one-to-one anyhow see-saw.
Purple I never see.

Y la solución:
I never saw a purple cow.
I never hope to see one.
But I can tell you anyhow,
I'd rather see than be one.

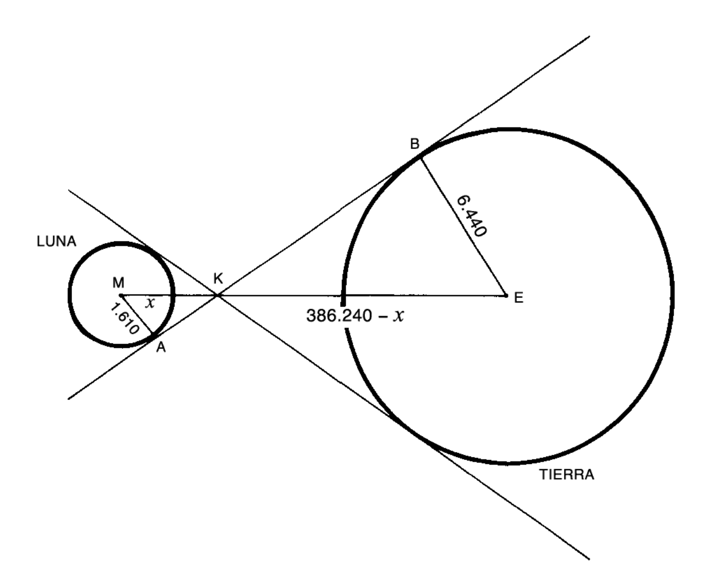
35

"Estamos ordenados", dijo Cero, "de modo que nuestros nombres están en orden alfabético inverso". Por supuesto, eso es una broma, y no culparía a sus lectores por estar molestos. Así que aquí hay un problema serio. Nunca se ha publicado":

Todos los dígitos abandonaron el centro de la sala, excepto dos, que se mantuvieron solemnes uno al lado del otro. "Ese", dijo Cero, "es el número más pequeño con la siguiente propiedad interesante. Cada dígito del 1 al 9 está en un divisor del número. Los divisores incluyen el 1 y el propio número. Adivina el número".

Solución

Volver al acertijo



La ilustración, obviamente no dibujada a escala, muestra la tierra y la luna, y la línea por la que viaja el *Bagel*. El punto de esta línea en el que los discos de la tierra y la luna parecen idénticos es claramente K, la intersección de las dos tangentes internas.

Los triángulos rectángulos *MAK* y *EBK* son similares (tienen dos ángulos en común), por lo que sus lados correspondientes están en la misma proporción. Esto permite la simple ecuación lineal

$$x/(386.240 - x) = 1.610/6.440 = {}^{1}/_{4}$$

lo que da a x un valor de ~77.250 km. A una distancia de 77.250 km del centro de la luna, la Tierra y la Luna parecerán idénticas en tamaño.

El coronel Couth revisó el diagrama de Tanya y asintió con la cabeza. "Excelente. Ahora puedes usar el mismo dibujo para trabajar en un problema más difícil. ¿Cómo harías para construir una órbita para el *Bagel*, alrededor de la Luna y en un plano que pase por los centros de la Tierra y de la Luna, de manera que en cualquier parte de esa órbita la Luna y la Tierra parezcan siempre del mismo tamaño?"

Le llevó más tiempo, pero Tanya también lo resolvió. ¿Puedes hacerlo tú?

Solución

Volver al acertijo

SEGUNDAS RESPUESTAS
1

La Dra. Ziege podría haber partido de un punto tan cercano al polo sur que al hacer el viaje hacia el este le hubiera llevado a dar dos vueltas al polo. Por supuesto, esto se generaliza a los viajes hacia el este que dan n veces la vuelta al polo, donde n es cualquier número entero positivo, por lo que el problema se resuelve con una infinidad de puntos, en una infinidad de círculos.

POSDATA

Un argumento más familiar para este rompecabezas habla de un explorador que mira hacia el sur y ve un oso a 100 m de distancia. El oso camina 100 m hacia el este mientras el explorador se queda quieto. El explorador apunta entonces su arma hacia el sur, dispara y mata al oso. ¿De qué color es el oso?

La respuesta es blanco. El oso es un oso polar, y la ubicación es el Polo Norte, pero como hemos visto, el hombre también puede estar cerca del Polo Sur. Benjamin Schwartz, escribiendo sobre "¿De qué color era el oso?" (*Mathematics Magazine*, vol. 34, septiembre-octubre de 1960, pp. 1-4), encontró aún otros conjuntos infinitos de respuestas que surgen de la ambigüedad del enunciado del problema. Para estas soluciones, y algunas divertidas correspondencias sobre el problema, véase mi *Carnaval Matemático*, capítulo 17.

¿Le resulta familiar el 124C41+? Los historiadores de la SF lo reconocerán como parte de *Ralph 124C41+*, el título de una de las peores novelas de SF jamás publicadas, aunque asombrosamente precisa en sus predicciones científicas. El autor no era otro que Hugo Gernsback, el padre de la SF. Fue Gernsback quien, en Nueva York, comenzó a publicar *Amazing Stories* en 1926, la primera revista del mundo dedicada exclusivamente a la SF. Los "Hugos" que se conceden anualmente a los escritores de SF hacen honor al nombre de Gernsback. Su novela termina con el superhombre Ralph señalando a su verdadero amor que su apellido puede interpretarse como "uno para prever por uno".[4]

Volver a la 1ra. respuesta
Volver al acertijo inicial

---

[4] Uno para prever por uno: En inglés "*one to foresee for one*" suena igual a "*One Two Four C Four One*" (124C41).

2

El Dr. Jenofonte usa ambos pares de guantes. Los lados 1A y 2B pueden contaminarse, mientras que los 1B y 2A permanecen estériles.

El Dr. Ypsilanti se pone el segundo par, con los lados estériles 2A contra sus manos.

El Dr. Zenón da la vuelta al primer par y se lo pone con los lados estériles 1B contra sus manos. Luego se pone el segundo par, con los lados 2A sobre los lados 1A y los lados 2B más externos.

Como sólo los lados 2B tocan a la Sra. Hooker en las tres operaciones, no corre el riesgo de contraer la gripe barsoomiana de ninguno de los cirujanos.

POSDATA

Por lo que sé, ésta fue la primera publicación de un divertido problema que había estado circulando en privado entre los matemáticos durante muchos años. El problema original, de origen desconocido, se refería a tres matemáticos varones que asistían a una conferencia sobre combinatoria. Juntos se tomaron una noche libre para visitar a una prostituta local. No estaban seguros de la salud del otro, ni de la salud de la dama. Entre los dos sólo tenían dos profilácticos. ¿Cómo podrían utilizar los dos dispositivos para su protección?

El problema se amplió pronto, también por un desconocido, para incluir la protección de la dama. Finalmente se generalizó a n hombres y m damas que se emparejaban de todas las formas posibles entre hombres y mujeres. ¿Cuál es el número mínimo de dispositivos que proporcionan seguridad para todos? No sé si este problema general se ha resuelto o no.

En 1977, Richard Lipton, informático de la Universidad de Yale, encontró una solución parcial, al mismo tiempo que, de forma independiente, dos matemáticos húngaros, A. Hajnal y L. Lovasz. Hajnal y Lovasz titularon su trabajo “Un algoritmo para prevenir la propagación de ciertas enfermedades con un coste mínimo”. El resumen de su trabajo es el siguiente:

> “Dados n conejos $R_1, \ldots, R_n$, cada uno con una enfermedad diferente, y m placas $P_1, \ldots, P_m$, untadas con diferentes isótopos radiactivos, queremos llevar a cabo n experimentos de colocación de cada conejo en cada placa. Las membranas protectoras tienen que evitar que los conejos se infecten entre sí o con una placa y que los isótopos lleguen a otra placa o a un animal. En cada experimento, podemos poner un número arbitrario de membranas en la placa bajo el conejo. La misma membrana puede utilizarse más de una vez, pero si una superficie infectada toca otra superficie, un animal o una

placa, la infección se transmite. El problema es diseñar el orden de los experimentos y el uso de las membranas de manera que se minimice el número total de membranas utilizadas. Restringiéndonos al caso $n = m = 6k$, presentamos un algoritmo que utiliza $7k + 1$ membranas y demostramos que todo algoritmo necesita al menos $7k$ membranas".

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

Aparte del 1 y el 4, el único número que es a la vez cuadrado y tetraédrico es 140^2 = 19.600. Es el cuadragésimo octavo número tetraédrico.

POSDATA

Si *n* esferas unitarias pueden disponerse en el plano para formar un polígono regular, n se llama número poligonal. Si se pueden disponer en el espacio para formar un poliedro regular, *n* se llama número poliédrico. En general, si *n* esferas unitarias forman cualquier plano o figura sólida con simetría agradable, n se conoce como número figurado. Los antiguos griegos estaban fascinados por los números figurados, y en siglos posteriores los teóricos de los números trabajaron en miles de problemas diofánticos inusuales que implicaban tales números.

Nuestros problemas de la piscina espacial tratan sólo tres tipos de números figurados: triangulares, cuadrados y tetraédricos. Añadamos un cuarto, que llamaremos “piramidal cuadrado” porque las esferas pueden apilarse para formar una pirámide de base cuadrada como la Gran Pirámide de Egipto. Hay seis formas de seleccionar pares de estos cuatro tipos de números. En cada caso nos preguntamos cuántos números son figurados en ambos sentidos. Cuando se resolvió el problema del cuadrado y el tetraedro en 1967 casi se completaron las soluciones para los seis pares. Los números 10, 120, 1.540 y 7.140 se conocían desde hacía tiempo, pero hasta 1967 no se publicó una prueba de que no hay otros. (La prueba, encontrada por un ruso llamado Avanesou, apareció en *Acta Arithmetica*, vol. 12, 1967, pp. 409-19, escrita en ruso).

He aquí lo que se sabe de los seis pares, omitiendo en cada caso el 1 porque es trivialmente un número figurado de cualquier tipo:

1. Triangular y cuadrado: una secuencia infinita que empieza por 36, 1.225, 41.616, ….
2. Triangular y tetraédrica: 10, 120, 1.540, 7.140.
3. Cuadrado y tetraédrico: 4, 19.600.
4. Cuadrado y piramidal cuadrado: 4.900.
5. Tetraédrica y piramidal cuadrada: ninguna. Por lo que sé, esto fue demostrado por primera vez por Raphael Finkelstein en su artículo “On a Diophantine Equation with Nontrivial Integral Solution” (Sobre una ecuación diofantina con solución integral no trivial), *American Mathematical Monthly*, vol. 73, mayo de 1966, pp. 471-77.

6. Triangular y cuadrado piramidal. Richard Guy me ha llamado la atención sobre la página 255 de *Diophantine Equations*, de Louis Joel Mordell, donde se demuestra que el tipo de ecuación para este problema tiene un número finito de soluciones. Sólo se conocen tres: 55, 91 y 208.335.
La ecuación diofántica es

$$\frac{m(m+1)}{2} = \frac{r(r+1)(2r+1)}{6}$$

donde el lado izquierdo es la fórmula de los números triangulares, y el lado derecho es la fórmula de los números piramidales cuadrados. La ecuación se simplifica a:

$$3m^2 + 3m = 2r^3 + 3r^2 + r.$$

Las soluciones conocidas, aparte de la trivial $m = 1$, $r = 1$, son $m = 10$, 13 y 645, y r (respectivamente) = 5, 6 y 85. Guy conjetura que no hay otras.

Existe una amplia literatura sobre el análisis diofántico, de la que la última y mejor referencia es el libro de Mordell citado anteriormente. Para una introducción a los problemas diofánticos recreativos elementales, véase mi columna de *Scientific American* de julio de 1970. La más famosa de todas las cuestiones diofánticas sin resolver es el "último teorema" de Fermat, que conjetura que la ecuación $a^n + b^n = c^n$ no tiene solución integral para n mayor que 2.

Volver a la 1ra. respuesta
Volver al acertijo inicial

4

Sea n el número de madres durante el período de mil años.

$n \times 1 = n$ hijos serán primogénitos,
$n \times 2/3 = 2n/3$ hijos serán primogénitos,
$n \times 2/3 \times 2/3 = 4n/9$ hijos serán los terceros,
$n \times 2/3 \times 2/3 \times 2/3 = 8n/27$ hijos serán los cuartos, y así sucesivamente.

El número total de hijos será

$$n + 2n/3 + 4n/9 + 8n/27 + \ldots$$

El límite de esta suma es $3n$. Hay n madres, por lo que el número medio de hijos por madre es $3n/n = 3$.

Sin embargo, no es necesario complicarse con una secuencia infinita que converja. ¿Se te ocurre una solución sencilla que evite por completo el álgebra?

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

5

De las seis latas quita 11, 17, 20, 22, 23 y 24 doyles. Cada subconjunto de estos seis números tiene una suma diferente. Esto facilita la identificación de todas las latas defectuosas en un pesaje. Por ejemplo, supongamos que la balanza registra un sobrepeso de 53 miligramos. La única forma de obtener 53, como suma de números distintos en el conjunto de seis, es 11 + 20 + 22. Esto demuestra que las latas uno, tres y cuatro contienen las doyles de sobrepeso.

POSDATA

Shurl y Watts son, por supuesto, burlas de Sherlock Holmes y el Dr. Watson de Conan Doyle. Herb Monroe, un lector de la *IASFM*, sugirió algunas formas de mejorar las soluciones. Cito su carta, que apareció en el número de septiembre-octubre de 1978 de la revista: “En la primera solución, Shurl podría haber sacado 0, 1, 2, 3, 4 y 5 doyles de las latas y seguir encontrando la lata de doyles defectuosa. El mayor problema es que los dos hombres están haciendo más trabajo para sí mismos o bien están tirando valiosas doyles. En la tercera solución, los dos deben descartar una lata entera de doyles (buenas o malas), o clasificar un mínimo de 93 doyles para no tirar doyles perfectamente buenas…. Creo que, a la larga, a los dos les convendría sacar una doyle de cada lata y pesarla por separado; así hay menos trabajo…”

Volver a la 1ra. respuesta
Volver al acertijo inicial

6

Si has dividido 49 entre 7 para obtener una respuesta de 7 horas, has obtenido un cero. Un microbio se convierte en 7 después de la primera hora. A partir de ahí, la secuencia es la misma que antes. Por lo tanto, el recipiente está $^{1}/_{7}$ lleno después de 49 − 1 = 48 horas.

Ahora una tercera pregunta. Supongamos que el Dr. Moreau III pone sólo 2 microbios en el recipiente vacío. ¿Después de cuántas horas estará al menos $^{1}/_{7}$ lleno?

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

7

Ling agarra su mano derecha con la izquierda, se inclina y dice: “Así”.

Aunque darse la mano a uno mismo al estilo chino es, efectivamente, un contraejemplo del teorema del apretón de manos, no lo es del teorema de grafos correspondiente. ¿Puede explicar por qué?

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

El teniente razonó: “Confío en el capitán cuando dice que el área del anillo es una constante, dada la longitud de la cuerda. Si eso es cierto, da igual lo grande o pequeño que sea el círculo interior. Reduzcámoslo al mínimo: un punto de radio cero. La cuerda es entonces el diámetro del círculo exterior y el “anillo” es el propio círculo. Por lo tanto, su área es pi veces el cuadrado de su radio.

“Así que”, continuó el teniente, “todo lo que tenía que hacer era multiplicar pi por 10.000.000.000. Eso era fácil porque sólo significaba desplazar el punto decimal de pi diez lugares a la derecha”.

“¡Precioso!”, exclamó el capitán. “¿Pero cómo, en nombre de Asimov, puedes recordar pi con tantos decimales?”.

El teniente Flarp le entregó al capitán un martini carmesí, y luego elevó su propia copa y dijo: “Soy y seré a todos definible; mi nombre tengo que daros: cociente diametral siempre inmedible soy, de los redondos aros”.

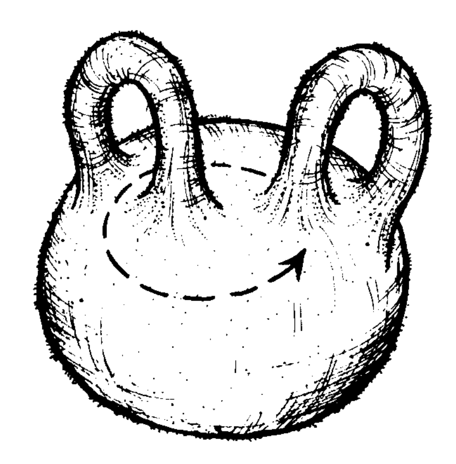
Tercera pregunta: ¿Cómo recordaba Flarp pi con catorce decimales?

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

Las dos formas siamesas son topológicamente idénticas. Para demostrarlo, imagine que la forma enlazada se deforma en una esfera con dos “asas”, como se muestra a continuación:



Ahora imagina que la base de uno de los asideros se desplaza sobre la superficie, encogiendo la superficie por delante y estirándola por detrás, a lo largo del camino mostrado por la línea de puntos. Esto une las dos asas. La estructura se modifica ahora fácilmente para que se corresponda con la forma enlazada de los toroides siameses.

POSDATA

James Timourian me envió este problema. Conocía el rompecabezas de los toroides siameses desde hace unos quince años, pero no podía rastrear su origen. Para otro problema sobre dos toroides aparentemente unidos, aún más contraintuitivo, véase mi columna de *Scientific American* de diciembre de 1979 y la respuesta en el número siguiente.

David Rorvik fue mi inspiración para David Klonefake. Su libro sobre la clonación, *In His Image*, fue el volumen de pseudobiología más escandaloso que se publicó en la década de 1970.

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

10

El único conjunto de siete valores para siete sellos postales, de los cuales se pueden seleccionar uno, dos o tres sellos para hacer cualquier suma deseada del 1 al 70, es:

1, 4, 5, 15, 18, 27, 34.

POSDATA

Una buena referencia reciente sobre el problema del sello postal generalizado es "A Postage Stamp Problem", de Ronald Alter y Jeffrey Barnett, en *American Mathematical Monthly*, marzo de 1980, páginas 206-210. La bibliografía del artículo enumera cuarenta y siete referencias anteriores.

Por "generalizado" me refiero a esto: Encontrar todas las secuencias de *n* valores, para no usar más de *m* sellos a la vez, para obtener una suma de todos los valores consecutivos de 1 a *k*, donde *k* es lo más grande posible. El problema general sigue sin resolverse.

En el improbable caso de que te preguntes cuál es el chiste de Philo Tate sobre el snew, se supone que la víctima pregunta: "What's snew?". A esto se responde: "Not much. What's new with you?".[5]

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

[5] Una broma utilizada para engañar a alguien con un saludo, por la contracción de *'s new*, literalmente "es nuevo".
¿Qué hay de nuevo? como en ¿qué pasa? o incluso ¿cómo va?
Persona A: ¿Snew?
Persona B: No mucho, ¿nuevo contigo?
—

Persona 1: ¡¡¡He visto algo de snew ayer!!!
Persona 2: ¿Qué es Snew?
Persona 1: ¡No es mucho!
—

Funcionando como un verbo y supuestamente el tiempo pasado de "nieve", el término fue popularizado desde febrero de 2006. Los lingüistas especulan que el mal uso podría reflejar la evolución de "irregulares" e imbuirse en el léxico popular.

12

Un conocido teorema de la geometría plana dice que si se traza un ángulo recto dentro de un círculo, con su vértice en la circunferencia, sus lados deben intersecar el círculo en los puntos extremos de un diámetro. Por tanto, las distancias de 5 y 12 km son los lados de un triángulo rectángulo. Aplicando el teorema de Pitágoras, encontramos que 52 + 122 = 132, por lo que el diámetro del cráter es de 13 km.

“Por cierto”, dijo la Sra. Jones. “Ambos sabemos que CARTER y CRATER son anagramas. Se me acaba de ocurrir que hay dos palabras inglesas, una de ellas con guión, que son otros anagramas de CARTER”. estos son TRACER y RE-CART. [Trazador y acerca-del-carrito]

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

13

La primera observación de Rosa provocó la respuesta del hombre de la mano azul, por lo que el profesor Rosa no es un azul. Tampoco puede ser un rosa porque entonces su nombre y el color de su piel coincidirían. Por lo tanto, Rosa es un verde.

El hombre de la mano azul no puede ser azul ni rosa, por lo tanto es el profesor Verde.

Esto deja el rosa para la piel del Profesor Azul. Rosa es verde, Verde es azul y Azul es rosa.

Ahora vea si puede:

1. Encontrar un anagrama para VERDE, y
2. Cambia ROSA por AZUL alterando una letra cada vez, de modo que después de cada alteración obtengas una palabra familiar de cuatro letras. Debes hacerlo en no más de once cambios.

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

Pregunta a la robot de la izquierda: “¿Es cierto que la robot del medio es la mentirosa o que la robot de la derecha es la veraz?” El siguiente cuadro muestra las posibles respuestas para cada una de las seis permutaciones:

	Izquierda	*Centro*	*Derecha*	*Si*	*No*
1.	V	M	F	X	
2.	V	F	M		X
3.	M	V	F	X	
4.	M	F	V		X
5.	F	V	M	X	X
6.	F	M	V	X	X

Como se puede ver en el gráfico, si la robot dice que sí, la robot del medio debe ser veraz o mentirosa. Si la robot dice que no, la robot de la derecha debe ser veraz o mentirosa.

Si la respuesta es afirmativa, dile a la robot del medio “Si le preguntara si la señora del collar es la mayor, ¿diría que sí?” Asume que la chica del collar es efectivamente la mayor. La veraz dirá que sí y la mentirosa también. (La mentirosa habría respondido que no a la primera parte de la pregunta, por lo que debe mentir y decir que sí a toda la pregunta de Isomorfo). Por un razonamiento similar, si la chica con el collar no es la mayor, tanto la veraz como la mentirosa dirán que no. Por lo tanto, la segunda pregunta es suficiente para decidir si la chica del collar es la mayor.

Si la robot de la izquierda contesta que no a la primera pregunta, entonces la robot de la derecha debe ser o bien veraz o bien mentirosa. Entonces se le dirige la segunda pregunta, con el mismo resultado.

“Se me acaba de ocurrir una solución mejor para el primer problema”, dice Isomorfo. “Puedo conocer la identidad de las tres chicas, independientemente de cómo estén sentadas, haciendo sólo dos preguntas”.

¿Qué tiene Isomorfo en mente?

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

El juego de mesa es equivalente a un viejo juego que Henry E. Dudeney, en *Amusements in Mathematics*, problema 392, llama “El juego de los guijarros”. Se colocan quince guijarros en una mesa. Los jugadores se turnan para coger 1, 2 o 3 guijarros. Después de coger todas las piedrecitas, gana la persona que tenga un número impar de piedrecitas.

Es fácil ver el isomorfismo. Sin contar los dos puestos iniciales, hay 15 puntos en el tablero. Cada vez que un jugador avanza su ficha es lo mismo que quitar 1, 2 o 3 puntos de los que quedan entre las dos fichas. Cuando las fichas se juntan, todos los puntos (guijarros) han desaparecido, y el jugador con su ficha dentro del círculo ha “tomado” un número impar de puntos.

El juego se puede generalizar a cualquier número impar de guijarros y a la toma de cualquier número de guijarros de *a* a *b*, donde *a* y *b* son cualquier número entero positivo, y *b* es igual o mayor que *a*.

¿Por qué no se puede generalizar el juego a un número par de guijarros?

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

16

Las revistas, al igual que los libros, tienen los números pares en las páginas de la izquierda y los impares en las de la derecha. Por tanto, las páginas 27 y 28 son caras opuestas de la misma hoja. El número de hojas que faltan es cinco.

Varios días después, cuando volví a la tienda a reclamar, no pude encontrarla. Juraría que en el lugar donde había estado las dos casas de piedra rojiza de ambos lados estaban pegadas la una a la otra. Cuando me devolvieron el cheque vi que estaba endosado “Raymond Dero Palmer”.

POSDATA

El primer problema, que parece imposible de resolver por falta de datos, fue ideado por Soren Hammer Jacobsen, de Dinamarca. Con su permiso lo he publicado por primera vez en este acertijo.

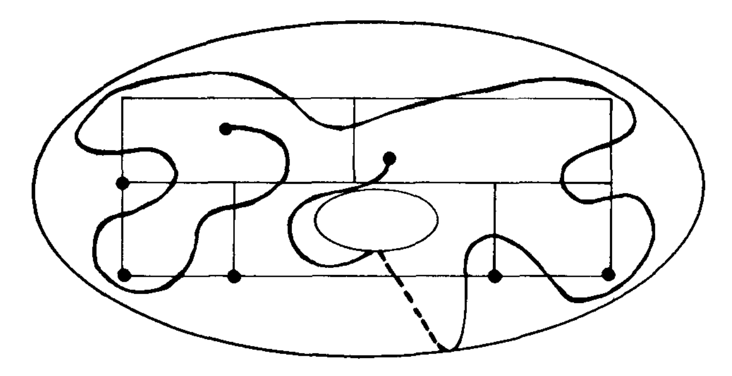
Raymond Dero Palmer es Raymond A. Palmer, escritor y editor de ciencia ficción, fallecido en 1977.Cambié su segundo nombre por Dero en honor a su famoso embuste sobre los malvados deros que viven bajo tierra. En los años cuarenta, cuando Palmer era editor de la revista *Amazing Stories*, publicó artículos sobre los deros escritos por Richard Shaver, presentándolos como hechos y no como ficción. Miles de lectores se tomaron en serio a los deros. Para más detalles sobre este engaño, véanse las entradas sobre Palmer y sobre Shaver en *The Science Fiction Encyclopedia*, editada por Peter Nicholls, y mi *Fads and Fallacies in the Name of Science*, especialmente el capítulo 5 sobre platillos volantes.

Palmer desempeñó un papel importante en el lanzamiento de la manía de los platillos volantes. También fundó la revista *Fate*, que sigue publicando artículos sin valor sobre todos los aspectos de la pseudociencia y lo paranormal, y anuncios de chatarra paranormal.

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

Couth había olvidado aclarar que la prueba de imposibilidad supone que la figura está dibujada en un plano. Tanya, que tenía un alto coeficiente intelectual para las matemáticas, se dio cuenta de que la prueba falla si la figura se dibuja sobre la superficie de un toroide (la superficie de una rosquilla o un bagel) de tal manera que el agujero del toroide esté dentro de uno de los compartimentos rodeados por cinco segmentos de línea. Por ejemplo, si la figura se traza dentro del *Bagel* como se muestra a continuación, se resuelve fácilmente:



Couth quedó encantado con la intuición de su hija. A continuación le planteó otro problema que ella resolvió rápidamente.

"Supongamos", dijo Couth, "que nuestra nave espacial fuera una esfera en lugar de un toroide. ¿Se puede dibujar la figura en el interior de una esfera de tal manera que se pueda resolver el problema original?"

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

18

Dile a un amigo: "¿La próxima palabra que dirás será 'no'? Por favor, responde diciendo 'sí' o 'no'."

POSDATA

No sé a quién se le ocurrió por primera vez la versión roja y verde de la paradoja de la predicción por ordenador. Fue la base de una variación que introduje como un juego de apuestas en una columna de *Scientific American* que se convirtió en el capítulo 11 de mis *Nuevas Diversiones Matemáticas*. Para otras dos paradojas de predicción, cada una más difícil de resolver que ésta, véanse los acertijos 20 y 31 de este libro.

Charles Blabbage es un juego obvio sobre Charles Babbage, el pionero británico de los ordenadores programables. La buena amiga y discípula de Babbage, Ada Augusta, la bella y joven condesa de Lovelace, era rica, ingeniosa, inteligente, buena matemática y la única hija legítima del poeta Lord Byron. Fue la primera en decir que los ordenadores sólo hacen lo que se les dice que hagan. El personaje de Ada, en la novela de Nabokov, está parcialmente basado en Lady Lovelace.

Si quiere saber más sobre esta notable pareja, consulte *Charles Babbage and His Calculating Engines*, de Philip y Emily Morrison; Ada, *Countess of Lovelace*, de Doris Langley Moore; y "Byron's Daughter", de B. H. Neumann, en la *Mathematical Gazette*, Vol. 57, junio de 1973, pp. 94-7.

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

19

Coloca las 26 cartas negras de una baraja en un montón. Al lado coloca, por ejemplo, 13 cartas rojas. Date la vuelta y pide a alguien que coja tantas cartas como quiera del montón negro y las mezcle en el montón rojo. A continuación, saque el mismo número de cartas del mazo rojo y las mezcle en el mazo negro.

Te giras, te masajeas las sienes y anuncias que tus poderes de clarividencia te dicen que el número de cartas rojas entre las negras es exactamente el mismo que el número de cartas negras entre las rojas.

Esto debe ser siempre así, y por la misma razón dada en la solución del problema del martini. Si quieres, puedes dejar que un espectador mezcle los dos montones, y luego repartir 26 cartas en un montón y 13 en un segundo montón. El resultado final será el mismo que antes.

Ahora vuelve a leer la primera parte de este artículo. ¿Qué error garrafal se cometió al describir la mezcla de cócteles del Conde Drácula?

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

20

El jueves por la mañana le dijeron a Philbert que sería borrado esa tarde. Como Philbert no tenía forma de saber que sería el jueves, esta noticia le llegó como una total sorpresa. Su borrado tuvo lugar el jueves. Todo lo que dijo el juez resultó ser exacto.

POSDATA

Esta es una de las paradojas de predicción más conocidas de la filosofía moderna; para otras dos, véanse los enigmas 18 y 31. Una discusión más completa de la paradoja, y una lista de veintitrés artículos sobre ella, se encuentran en mi libro, *The Unexpected Hanging*, capítulo 1. Desde la publicación del libro en 1969, se han publicado más de una docena de nuevos trabajos. Están recogidos en una extensa bibliografía que acompaña a un artículo de próxima aparición, "Expecting the Unexpected", de Maya Bar-Hillel y Avishai Margalit.

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

21

El anagrama de *de Camp* es en inglés *Decamp* (escaparse).

Si esto le ha pillado desprevenido, aquí tiene un nuevo y maravilloso anagrama descubierto recientemente mediante un programa informático de anagramas escrito por uno de los hackers del departamento de informática de la Universidad de Stanford. ¿Qué palabra común de ocho letras, en todos los diccionarios de inglés, es un anagrama de Pictures [Imágenes, cuadros]?

[Pregunto por un anagrama de dos palabras para IMAGENES y de una palabra para CUADROS]

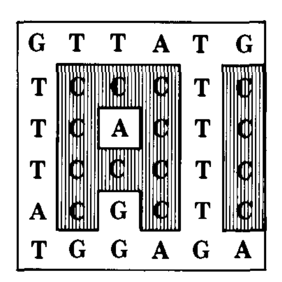
Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

22

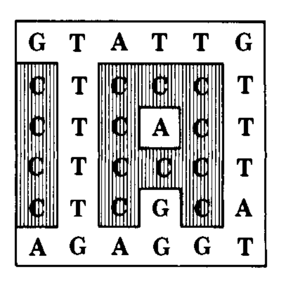
Si se toma la matriz cuadrada de izquierda a derecha, y de arriba a abajo, el mensaje de ADN la llena como se muestra a continuación:



Nótese que las letras C, cuando están sombreadas, representan las iniciales A.I.

“¡Más y más curioso!”, exclamó Crock. “¿Qué significa A.I.? ¿Inteligencia artificial en inglés? Si es así, ¿podría ser una forma de decir que el virus fue creado y enviado aquí por robots? ¿Pero cómo podrían conocer nuestro alfabeto inglés?”

“Acabo de tener una idea”, dijo Witson. “Escanear de izquierda a derecha no es más que una convención cultural. Ambas letras son simétricas como un espejo. Si escaneamos la misma matriz de derecha a izquierda obtenemos esto”. Witson dibujó rápidamente la matriz, puso letras a sus celdas y sombreó las C para obtener la matriz siguiente:



“¿Qué significa I.A.?”, preguntó Crock. “¿Isaac Asimov?”

Los dos hombres pasaron varios días probando la secuencia en busca de otras pistas, probando con matrices de 2 × 18, 3 × 12 y 4 × 9, escaneándolas de diferentes maneras, pero no aparecieron otros patrones o secuencias numéricas. Unas semanas más tarde se desveló todo el misterio. ¿Puede adivinar de qué se trataba?

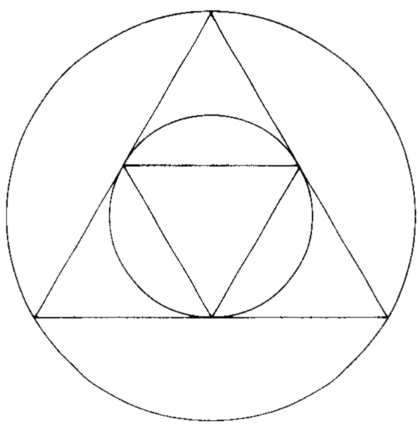
Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

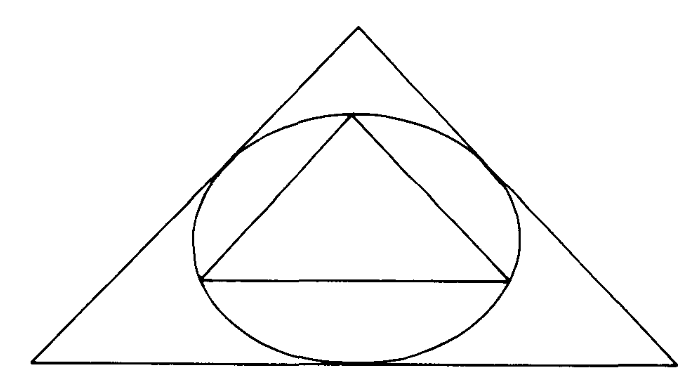
23

Al igual que el problema anterior, éste puede resolverse por la vía difícil, trazando líneas de construcción internas y aplicando el álgebra. La forma más fácil es inscribir otro triángulo equilátero como se muestra a continuación:



Se ve enseguida que el área del triángulo pequeño es la cuarta parte de la del triángulo grande. Como el círculo pequeño y su triángulo inscrito son simplemente el círculo grande y su triángulo reducidos en tamaño, los círculos deben reducirse en la misma proporción que los triángulos. Por lo tanto, el área del círculo pequeño es una cuarta parte de la del círculo grande.

Supongamos que el símbolo hubiera sido una elipse con triángulos isósceles de área máxima inscritos y circunscritos con lados paralelos como se muestra a continuación:



¿Cuál es la relación entre las áreas de los dos triángulos?

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

24

La Dra. Loveface había leído algunas viejas historias de SF sobre viajes en el tiempo hacia el pasado que sorteaban la conocida dificultad de si una persona existiría o no si entraba en su pasado y mataba a sus padres cuando eran bebés. El truco consistía en suponer que siempre que algo del futuro entra en el pasado de forma que lo cambia, el universo se divide en dos mundos paralelos que son idénticos, salvo que en uno la alteración tuvo lugar, y en el otro no.

Este truco puede aplicarse a los mensajes taquiónicos. En cuanto un mensaje de este tipo entra en el pasado del universo, se produce la gran escisión. Una persona que envía un mensaje de este tipo nunca puede recibir una respuesta porque sigue existiendo en el universo en el que se envió el mensaje, no en el universo duplicado en el que se recibió el mensaje. Esto permite una comunicación unidireccional sin contradicción, pero no un intercambio de mensajes taquiónicos dentro del mismo universo.

POSDATA

El teléfono de taquiones está estrechamente relacionado con las paradojas del viaje en el tiempo. Encontrará estas paradojas discutidas, junto con la del teléfono, en mi columna de *Scientific American* de mayo de 1974. Sobre la paradoja del teléfono, véase “The Tachyonic Antitelephone”, por G. A. Benford, D. L. Book y W. A. Newcomb (volveremos a encontrarnos con Newcomb en el puzzle 32), en *Physical Review D*, vol. 2, 15 de julio de 1970, pp. 263-65. Véanse también las excelentes entradas sobre “Taquiones”, “Viajes en el tiempo” y “Paradojas del tiempo” en *The Science Fiction Encyclopedia*, editado por Peter Nicholls.

Una excelente introducción a la teoría de los taquiones es el artículo de Gerald Feinberg “Particles that Go Faster than Light”, *Scientific American*, febrero de 1970. Algunos parapsicólogos han sugerido que los taquiones (si existen) podrían ser portadores de la percepción extrasensorial precognitiva (si es que existe).

Volver a la 1ra. respuesta
Volver al acertijo inicial

26

No existe tal secuencia. Esto se demuestra fácilmente siguiendo el mismo procedimiento de construcción utilizado anteriormente. Al llegar a este punto:

1		3		9		…
	2		6		…	
		4		9		…
			5		…	

se encuentra una duplicación inevitable del 9.

Aunque todavía no se ha demostrado, parece que la extraña secuencia original de Hofstadter no puede generalizarse más allá de una fila de diferencias. David J. Bell, un lector de la *IASFM* de Campbell, California, señaló que las secuencias extrañas pueden generalizarse a más de una fila de diferencias si eliminamos la regla de que los primeros números de cada fila deben formar una secuencia creciente.

Ahora vea si puede adivinar por qué el ordenador del *Bagel* se llama VOZ.

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

27

La apuesta vuelve a favorecer a Lucifer. Una bola elige una ranura, y las probabilidades de que la otra bola encuentre la misma ranura son $^{1}/_{38}$, no $^{1}/_{1.444}$. Dado que las probabilidades correctas son de 37 a 1 de que las bolas caigan en ranuras diferentes, las probabilidades de 100 a 1 dan al Diablo una ventaja considerable a largo plazo.

Aunque la apuesta le favoreció, el Diablo se enfureció tanto cuando perdió que conjuró toda su energía psi para lanzar una maldición sobre el estudiante que le imposibilitó ganar cualquier apuesta en el casino durante el resto de la noche. Entonces, el Diablo, muy enfadado, se escondió de vuelta al infierno para poder dormir bien.

Suzie, la amiga del estudiante, era casi tan psíquica como el propio Satán. Se dio cuenta de que el desconocido moreno era un hombre con poderes psíquicos limitados y percibió enseguida la naturaleza de su maldición. Sin embargo, le encantó el hechizo. ¿Por qué?

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

28

El minutero va doce veces más rápido que la manecilla de la hora. Como aprendimos en el acertijo 11, las dos manecillas coinciden once veces durante cada período de doce horas. Por lo tanto, el tiempo entre dos coincidencias consecutivas será de $^{12}/_{11}$ o 65 y $^{5}/_{11}$ min, que es lo mismo que 65 min, 27 y $^{3}/_{11}$ s. La respuesta a la pregunta es que después de las 12 hs las dos agujas volverán a coincidir precisamente a los 65 min, 27 y $^{3}/_{11}$ s de la 1.

Volvamos a los transbordadores lunares. Cada nave viaja a una velocidad constante de ~32.200 km/h. En una trágica ocasión, cuando dos naves se encontraban exactamente a ~133.600 km de distancia y en direcciones opuestas, el sistema de radar de una de las naves funcionó mal. Esto puso a las naves en curso de colisión en línea recta. ¿A qué distancia estaban quince minutos antes de chocar?

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

29

El autor es Isaac Asimov. Ambos nombres están en la secuencia de letras en la frase que comienza: “Bian**CA, AS I** MOVe these levers…”

POSDATA

Los palíndromos ofrecen un enorme campo de exploración tanto para los entusiastas de los juegos de palabras como para los teóricos de los números. Para una discusión de los palíndromos de ambos tipos, véase el capítulo 19 y la bibliografía de mi libro, *Circo Matemático*. Para los palíndromos de palabras no hay mejor guía que el libro de bolsillo de Howard Berger, *Palindromes and Anagrams*.

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

¡Los expertos no están de acuerdo! Algunos están a favor del "argumento pragmático" (tomar sólo la caja opaca). Otros se inclinan por el "argumento lógico" (tomar las dos cajas). Algunos dicen que la paradoja aún no está resuelta. Otros sostienen que la paradoja demuestra la imposibilidad de que las máquinas de predicción funcionen con una precisión superior al 50%.

El problema se conoce como "paradoja de Newcomb" en honor al físico estadounidense William A. Newcomb, que la inventó en 1960. Zonick es un anagrama de Nozick. Fue Robert Nozick, un filósofo de Harvard, quien escribió por primera vez sobre la paradoja, y quien contribuyó con una columna invitada sobre ella en el departamento de Juegos Matemáticos de *Scientific American* (véase la quinta entrada en la lista de referencias de la posdata). La columna de Nozick hace un repaso de las miles de cartas de los lectores, incluida una de Asimov, que trataron de resolver la paradoja después de que yo la discutiera en una columna anterior.

POSDATA

Si quieres leer algo de la creciente literatura sobre esta desconcertante paradoja, aquí tienes una lista cronológica de referencias seleccionadas:

Nozick, Robert. "El problema de Newcomb y dos principios de elección". *Essays in Honor of Carl G. Hempel*, editado por Nicholas Rescher, 1970.

Howard, Nigel. *Paradoxes of Rationality: Theory of Metagames and Political Behavior*, 1971, pp. 168-84.

Bar-Hillel, Maya y Avishai Margalit. "Newcomb's Paradox Revisited". *British Journal for the Philosophy of Science*, vol. 23, noviembre de 1972.

Gardner, Martin. "Free Will Revisited". Mathematical Games Department, *Scientific American*, julio de 1973, pp. 104-109.

Nozick, Robert. "Reflections on Newcomb's Problem". Mathematical Games Department, *Scientific American*, marzo de 1974, pp. 102-107.

Schlesinger, G. "The Unpredictability of Free Choices". *British Journal for the Philosophy of Science*, vol. 25, septiembre de 1974.

Levi, Isaac. "Newcomb's Many Problems". *Theory and Decision*, vol. 6, mayo de 1975.

Brams, Steven J. "Newcomb's Problem and Prisoners' Dilemma". *Journal of Conflict Resolution*, vol. 19, diciembre de 1975.

Brams, Steven J. "A Paradox of Prediction". Paradoxes in Politics (cap. 8), 1976.

Locke, Don. "Howto Make a Newcomb Choice". *Analysis*, vol. 38, enero de 1978.

Lewis, David. “Prisoners’ Dilemma Is a Newcomb Problem”, *Philosophy and Public Affairs*, vol. 8, primavera de 1979.

Volver a la 1ra. respuesta
Volver al acertijo inicial

El avestruz propuso que el secretario trasladara a los ocupantes de cada habitación *n* a una habitación del número 2*n*. Los de la 1 pasaban a la 2, los de la 2 a la 4, los de la 3 a la 6, y así sucesivamente. De este modo se desocupan todas las habitaciones con número impar. Como hay infinidad de números impares, los aficionados a la SF (todos ellos bastante raros) se acomodaron fácilmente.

POSDATA

Si desea saber más sobre las paradojas asociadas al alef-cero (el número del conjunto de todos los enteros positivos), y sobre los ale superiores de Cantor, un buen lugar para empezar es el segundo capítulo de *Mathematics and the Imagination*, de Edward Kasner y James Newman. Véase también el capítulo sobre "alef-cero y alef-uno" y la bibliografía de mi *Carnaval Matemático.*

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

34

La abreviatura de Pensilvania es PA. Suponiendo que el alfabeto es cíclico, de modo que la A y la Z están unidas, al desplazar cada letra de PA un paso hacia atrás se llega también a OZ.

Dot and Tot of Merryland fue la primera novela de fantasía que escribió Baum tras el enorme éxito de su *Wizard of Oz*. ¿Se te ocurre una razón plausible por la que llamó al héroe y a la heroína de esta novela Dot y Tot?

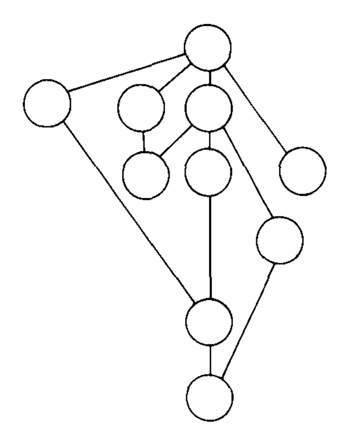
Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

35

"El número es 54", dijo Cero. "Los divisores que atrapan los nueve dígitos (excluyendo el 0) son 1, 2, 3, 54, 6, 27, 18, 9. El número más pequeño cuyos divisores atrapan las diez cifras es el 108, es decir, el doble de 54. Ahora concluimos nuestra actuación con nuestra *pièce de résistance*". Levantó una mano, gritó la misteriosa palabra "¡Erdös!" y al instante sus dedos se cerraron en torno a un gran pergamino que apareció de la nada. Lo desenrolló para mostrar el siguiente diagrama extraño:



"En cada círculo", explicó Cero, "se pide que se coloque uno de los diez dígitos. Hay que utilizar los diez. Los dígitos "más pequeños" están debajo de los "más grandes", pero lo que se entiende por más pequeños y más grandes no está definido. Las líneas representan una relación binaria que cada dígito tiene con cualquier dígito inferior al que está unido."

"Nunca recordaré ese diagrama", recuerdo que murmuré en sueños.

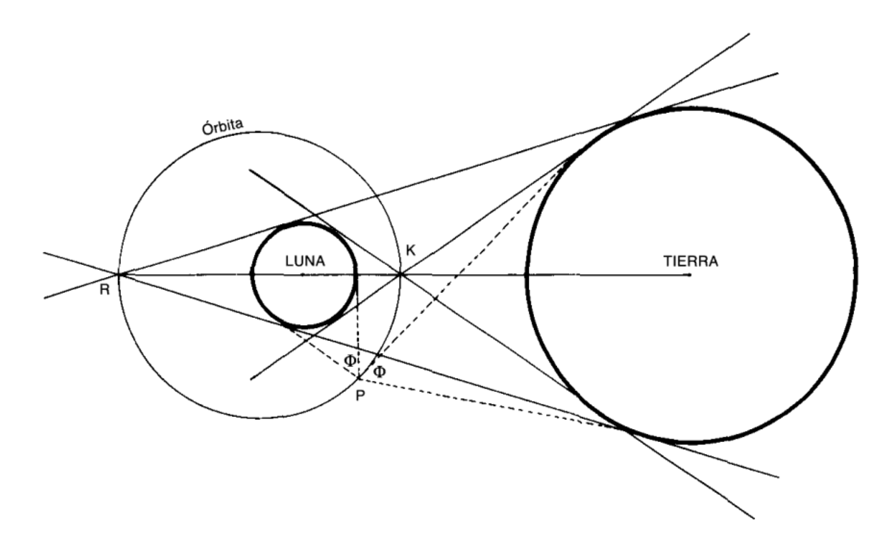
"En ese caso", dijo Cero, "te lo dejo".

Saltó en el aire, dio una voltereta hacia atrás y aterrizó de pie con un estruendo. Los diez dígitos desaparecieron en una nube de humo esmeralda. Me desperté, encendí la luz y encontré el pergamino en la alfombra. Cuando lo desenrollé, los dígitos estaban debidamente inscritos en él con tinta verde. ¿Puedes averiguar el significado del diagrama?

Solución

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial



Dibuja las dos tangentes exteriores como se muestra en el dibujo. Se cruzan en *R*. La Tierra y la Luna parecerán del mismo tamaño tanto en *K* como en *R*. El gran círculo en el que se encuentran los puntos *R* y *K* es la órbita desde la que la Tierra y la Luna siempre parecerán del mismo tamaño. En otras palabras, desde cualquier punto *P* de este círculo, el par de ángulos marcados con la letra griega phi serán iguales. Se denomina “círculo de similitud”. Puedes encontrar más información sobre sus propiedades en los libros de texto de geometría plana.

¿Te has preguntado alguna vez por el curioso hecho de que, vistos desde la Tierra, los tamaños del Sol y la Luna son casi idénticos? Por eso el disco de la luna cubre casi exactamente el disco del sol durante un eclipse solar total. ¿Se te ocurre alguna buena razón para que esto sea así?

Volver a la 1ra. respuesta

Volver al acertijo inicial

TERCERAS RESPUESTAS
4

En la primera respuesta aprendimos que las proporciones de hijos varones, mujeres y bisexuales se mantienen permanentemente 1:1:1. Debido al decreto, cada madre tiene exactamente un hijo bisexual. Para conservar las proporciones 1:1:1, el número medio de varones por madre debe ser 1, y el número medio de mujeres también debe ser 1. Esto hace una media de 3 hijos por madre.

POSDATA

El problema de Byronia es mi generalización de “Un problema de familia” que encontré en *Puzzle-Math*, una colección de deliciosos problemas de George Gamow y Marvin Stern.

En caso de que te preguntes cómo encontrar el límite de la secuencia infinita $1 + {}^{2}/_{3} + {}^{4}/_{9} + {}^{8}/_{27} + \ldots$, aquí tienes una forma sencilla de hacerlo.

Sea *x* la secuencia con el primer término omitido. En otras palabras,

$$x = \frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \frac{8}{27} + \cdots$$

Cada término es ${}^{2}/_{3}$ del anterior. Multiplicando ambos lados por ${}^{2}/_{3}$ se obtiene:

$$\frac{2x}{3} = \frac{2}{3}\left(\frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \frac{8}{27} + \cdots\right)$$
$$\frac{2x}{3} = \frac{4}{9} + \frac{8}{27} + \frac{16}{44} + \cdots$$

La secuencia de la derecha es ${}^{2}/_{3} + x$. Ahora podemos escribir:

$$x = \frac{2x}{3} + \frac{2}{3}$$

que, al resolverlo, da a *x* un valor de 2. Como *x* es la secuencia original menos 1, añadimos 1 para obtener 3 para la suma límite de la secuencia.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

Si el proceso comienza con 2 microbios, después de cada hora el número será el doble del correspondiente en la secuencia que comienza con 1 microbio. Después de 48 horas, el doble de microbios no es suficiente para que el recipiente se llene $^1/_7$, por lo que la respuesta correcta es 49 horas. En ese momento el recipiente se llena $^2/_7$ veces.

POSDATA

La segunda y tercera variantes de este problema son nuevas. La segunda variante es un buen problema para probar con los amigos porque la mayoría de las personas dividen 49 entre 7 y obtienen una respuesta muy equivocada. Los lectores familiarizados con la historia de Wells reconocerán a Montgomery como el nombre del asistente del Dr. Moreau.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

En cualquier gráfico, un “bucle” (una línea que une un punto consigo mismo) añade *dos* líneas más al punto. Por lo tanto, no tiene ningún efecto sobre la paridad par o impar del punto.

POSDATA

El argumento de este problema se basa en un chiste que escuché por primera vez del matemático canadiense Leo Moser, conocido por su rapidez mental, su originalidad, su pericia en el ajedrez y su gran colección de chistes matemáticos, limericks y caricaturas. Sin embargo, como la *IASFM* es una revista familiar, el tema del chiste original se consideró inapropiado.

El editor cambió prudentemente la relación binaria por una de estrechamiento de manos.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

El enunciado original del teniente Flarp, en inglés, al entregarle la bebida: *"How I want a drink! Alcoholic, of course, after the heavy chapters involving quantum mechanics"* ["¡Cómo quiero un trago! Con alcohol, por supuesto, después de los pesados capítulos sobre mecánica cuántica".], es una mnemotecnia para pi ideada por el famoso astrónomo británico Sir James Jeans. El número de letras de cada palabra corresponde a los quince primeros dígitos de pi. La frase en español pertenece a Manuel Golmayo.

POSDATA

Muchos problemas elegantes en matemáticas pueden resolverse rápidamente si se asume que el problema tiene solución. Un ejemplo clásico, en tres dimensiones, estrechamente relacionado con éste, se refiere a un agujero cilíndrico que ha sido perforado en línea recta a través del centro de una esfera de madera sólida. El agujero mide 6 cm. ¿Cuál es el volumen que queda en la esfera?

El problema puede resolverse por la vía difícil, pero vamos a tomar el atajo de suponer que existe una solución. Si es así, el volumen debe ser una constante independientemente del tamaño del agujero. Reduce el radio del agujero a cero. Lo que "queda" es una esfera sólida con un diámetro de 6 cm y un volumen de treinta y seis veces pi. Si el problema tiene una respuesta única, ¡debe ser ésta!

Se han publicado docenas de ingeniosas frases mnemotécnicas para recordar las expansiones decimales de pi y otros números irracionales. He aquí una breve frase no alcohólica para pi con siete decimales en inglés: *May I have a large container of coffee?*

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

1. El único anagrama de VERDE es REVED.

2. ROSA, ROTA, IOTA, ISTA, ASTA, ASÍA, ASIR, ASAR, AMAR, AZAR, AZUR, AZUL [He tomado una licencia con ISTA, ya que es un sufijo representado normalmente como -ista].

Lewis Carroll (que inventó este juego de palabras) cambió PINK por BLUE en nueve pasos, de la siguiente manera PINK, PINT, PANT, PART, PORT, POUT, GOUT, GLUT, GLUE, BLUE [ROSA, PINTA, PANTALÓN, PARTE, PUERTO, BERRINCHE, GOTA, HARTAR, PEGAR, AZUL].

Utilizando una o dos palabras menos conocidas se puede hacer en siete pasos. He aquí un ejemplo, utilizando palabras que aparecen todas en el *Webster's New Collegiate Dictionary*: PINK, PINT, PENT, PEAT, BEAT, BLAT, BLAE, BLUE [ROSA, PINTA, ACORRALADO, TURBA, SACUDIR, MUGIR, AZUL OSCURO, AZUL].

POSDATA

Confieso que la culpa del primero de estos problemas es mía. Si quieren más ejemplos de las escaleras de palabras de Lewis Carroll (él las llamaba "dobletes"), vean el capítulo sobre Carroll en mis *Nuevas Diversiones Matemáticas de Scientific American*. Donald Knuth, informático de la Universidad de Stanford, ha ideado un programa informático que encuentra escaleras de palabras de longitud mínima en microsegundos.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

Dígale a cualquier robot: “Si le preguntara a cada uno de ustedes si son hombres o mujeres, y tus dos compañeros dieran la misma respuesta, ¿coincidiría tu respuesta con la de ellos?”.

El veraz tendría que decir que no, el mentiroso tendría que decir que sí, y el fluctuante sería incapaz de responder porque sabe que sus compañeros (uno veraz, el otro mentiroso) no podrían dar la misma respuesta. Dirigiendo esta curiosa pregunta a dos robots cualesquiera, se establece su identidad y se conoce la del tercero.

“Debo admitir”, dijo Isomorfo, “que el fluctuante podría responder sí o no, y cualquiera de las dos respuestas sería, en un vago sentido, una mentira. Pero asumo que la pregunta haría que, por lo menos, el fluctuante pensara mucho tiempo antes de responder, si es que lo hiciera. Por lo tanto, mantengo que se trata de una solución legítima de dos preguntas para el primer problema.”

POSDATA

Los fans de Oz reconocerán que el nombre completo del profesor Tinker hace honor tanto a Lyman Frank Baum, que escribió la primera serie de libros de Oz, como al señor Tinker, de la firma Smith y Tinker. Fue Tinker quien inventó y construyó a Tiktok, uno de los primeros robots mecánicos de la ficción estadounidense. Baum introdujo a Tiktok en su tercer libro de Oz, *Ozma of Oz*, en el que Dorothy naufraga y es arrastrada a una playa de Ev, una tierra mágica contigua a Oz. Por supuesto, Asik Isomorfo hace honor a Isaac Asimov.

La literatura de rompecabezas está repleta de problemas que involucran a veraces, mentirosos y fluctuantes. Para problemas relacionados con los que se dan aquí, véase mi *Sexto Libro de Juegos Matemáticos de Scientific American*, capítulo 20; *Journal of Recreational Mathematics*, vol. 12, no. 4, 1979-80, p. 311; y 101 *Puzzles in Thought and Logic*, problema 47 de C. R. Wylie, Jr.

Aaron J. Friedland escribió para sugerir una única pregunta que puede identificar al veraz, al mentiroso, al fluctuante y al robot mayor, así como toda la demás información deseada conocida por los tres. La pregunta, dirigida a cualquier robot, es: “Si yo preguntara: “¿Cuál de vosotros es el que dice la verdad, cuál el que miente, cuál el fluctuante y cuál el más viejo?” y vuestras respuestas fueran tan veraces como las que habéis dado a la presente pregunta, ¿cuál es el posible conjunto de respuestas que podríais dar?” Friedland utilizó

esta forma de pregunta para mostrar cómo obtener una respuesta veraz de un vacilante en su libro *Puzzles in Math and Logic*, acertijo 99.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

15

Si el número de guijarros al comienzo de una partida es par, la partida debe terminar en empate, independientemente de cómo se juegue. Ningún número par puede ser la suma de un número par e impar, por lo que una partida que comience con un número par de guijarros terminará con ambos jugadores con un número impar, o con ambos con un número par.

Por supuesto, es posible dibujar el patrón de manera que un jugador comience dentro del círculo, el otro fuera, y entre los puntos de partida haya un número par de puntos. Esto es lo mismo que jugar al juego de los guijarros con un número par de guijarros, y dar a un jugador un solo guijarro al comienzo del juego. Esto no cambia el carácter básico del juego.

POSDATA

El nombre Sidney Bagson juega con el nombre de un viejo amigo de Nueva York, Sidney Sackson. [‘hijo de Bolsa’ e ‘hijo de Saco’] Coleccionista de juegos de mesa e inventor de juegos extraordinario, es el autor de *A Gamut of Games* y otros libros sobre juegos. El juego descrito aquí fue ideado por Frank Tapson de Exeter, Inglaterra. Una versión ligeramente diferente del juego aparece en su libro *Take Two! 32 Board Games for Two Players*.

El juego de los guijarros generalizado se discute en *Mathematical Puzzles* de Geoffrey Mott-Smith, problema 177; y en *Recreation in Mathematics* de Roland Sprague, problema 24.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

17

El problema no se puede resolver en la superficie de una esfera. Supongamos que existe una solución y que la esfera es una lámina de goma. Pínchala en cualquier punto que no esté en una línea de la figura o en la línea que resuelve el acertijo. La esfera perforada puede ahora estirarse para formar una superficie plana. Como este estiramiento no altera las propiedades topológicas de la figura, produciría una solución en el plano. Sin embargo, como hemos visto, no hay solución en el plano. Por lo tanto, no puede haber una solución en la esfera.

POSDATA

El problema original, de origen desconocido, es uno de los más antiguos y populares de todos los rompecabezas de topología. Al igual que Sam Loyd antes que yo, recibo constantemente cartas de lectores que son incapaces de resolverlo. La prueba de que no tiene solución es uno de los ejemplos más sencillos y elegantes de cómo una “comprobación de paridad” (una comprobación basada en números pares e impares) puede responder rápidamente a una pregunta que de otro modo sería difícil.

Que yo sepa, fui el primero en señalar el hecho, aunque trivial, de que el problema puede resolverse en un toroide. Di esta solución en una columna de *Scientific American* de 1957 que se convirtió en el capítulo 12 de mi *Scientific American Book of Mathematical Puzzles and Diversions*. Ronald Couth es un juego de palabras con Donald Knuth, el distinguido informático mencionado en mi epílogo del acertijo 13.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

19

La descripción decía que la señora Drácula observaba a su marido en un espejo. Como todo lector sabe, o debería saber, los vampiros no tienen reflejos en el espejo.

POSDATA

Cientos de trucos matemáticos de cartas explotan esencialmente el mismo principio que el que acabamos de describir. He aquí un buen ejemplo para probar con los amigos.

Antes de mostrar el truco, corta una baraja de 52 cartas exactamente por la mitad. Dale la vuelta a una de las mitades y mezcla las 26 cartas boca arriba con las 26 boca abajo. Cuando empieces el truco, muestra que la baraja tiene cartas boca arriba y boca abajo, pero no digas cuántas están invertidas. Deja que alguien baraje, y luego te entrega el mazo debajo de una mesa. Un momento después, saca las cartas, una mitad en una mano y la otra mitad en la otra, y anuncia que cada mitad contiene exactamente el mismo número de cartas boca arriba. Esto resulta ser correcto.

Secreto: Bajo la mesa, cuenta 26 cartas. Da la vuelta a cualquiera de los medios paquetes antes de poner los dos paquetes de cartas sobre la mesa. ¿Ves por qué funciona? Antes de invertir una de las mitades, el número de cartas boca arriba de cualquiera de ellas debe ser igual al número de cartas boca abajo de la otra. Al invertir una de las mitades, las cartas boca arriba se ponen boca abajo y viceversa. Esto hace que el número de cartas boca arriba (o boca abajo) sea el mismo en cada mitad del mazo.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

Piecrust [Masa/corteza de tarta]

[ME GANEIS y CURADOS]

POSDATA

Para saber más sobre el Oulipo busque mi columna de febrero de 1977 en *Scientific American* sobre este grupo un poco loco y compruebe las referencias citadas en la parte posterior de la revista.

Edward J. Schmahl escribió que él también había sido incapaz de encontrar un anagrama en inglés para *Asimov*, pero que había encontrado un anagrama en francés de dos palabras: *vos ami* (tu amigo).

John H. Shurtleff, un abogado de patentes de Chicago, aplicó a *piecrust* un popular juego anagramático en el que se van añadiendo letras y reordenando para formar nuevas palabras. Así, *piecrust* + *R* = *scripture*. *Scripture* + *I* = *cruise trip*.

Una variación del juego consiste en combinar palabras con palabras. Así, *piecrust* + *eon* = *persecution*. *Piecrust* + *eon* + *earth* = *terpsichorean ute*.

La técnica de añadir una sola letra a una palabra, y luego reorganizar las letras para formar una nueva palabra, se conoce como "transadición" (o trans-deleción si se cortan las letras). Dmitri Borgmann, en su clásico *Language on Vacation* (Lenguaje en vacaciones), da tres cadenas de transadición notables: *A* hasta *concentrations* (*a, at, tea, sate, ...*); *O* hasta *precariousness* (*O, no, eon, nose, ...*); e *I* hasta *semipardonable* (*I, is, sir, rise, ...*).

[Combinando *DARE CUADROS* = *RECUADRADOS*

Variante *de* palabras con palabras: *MIRO* + *DA* → *MARIDO; MARIDO* + *CAL* → *MALCRIADO; MALCRIADO* + *SANIES* *(o anises)* → *LAS ADMIRACIONES.*

Cadena de transadición:
E, *CE*, *ECO*, *CERO*, *ACERO*, *CASERO*, *ATROCES*, *TOCAREIS*, *ACERTIJOS*]

Volver a la 2da. respuesta
Volver al acertijo inicial

22

El virus era artificial, pero no venía del espacio exterior. Un equipo de biólogos del Laboratorio de Inteligencia Artificial del cercano M.I.T. estaba inmerso en un proyecto militar secreto para determinar si era posible transmitir información criptográfica mediante virus artificiales. El proyecto estaba dirigido por Isaac Asimov III, descendiente del célebre escritor de SF y Ciencia. Había utilizado sus propias iniciales en la secuencia de ADN, consciente de que podían invertirse para significar Inteligencia Artificial. A un asistente se le cayó una vasija que contenía el virus. La vasija se rompió, los especímenes del virus se escaparon del laboratorio y fueron transportados por el aire hasta el patio de Harvard.

POSDATA

Los dos científicos de Tokio mencionados en este enigma son reales. Son Hiromitsu Yokoo y Tairo Oshima. Su conjetura de que los virus podrían llevar mensajes codificados de una civilización extraterrestre se publicó en el número de abril de 1979 de *Icarus*, una revista internacional de astronomía dedicada a los estudios sobre el sistema solar.

Según el relato de Walter Sullivan sobre su trabajo (en el *New York Times*, 7 de mayo de 1979), Yokoo y Oshima fueron conducidos a su curiosa teoría por el descubrimiento de que la secuencia genética de un virus que infecta a las bacterias, llamado PhiX-174, parece más artificiosa que natural.

Como se explica en mi problema, la información genética se codifica a lo largo de la molécula de ADN en forma de “palabras” de tres letras que utilizan un “alfabeto” de cuatro letras. Los científicos japoneses sugirieron que a las inteligencias extraterrestres les podría resultar más fácil enviar mensajes codificados dejando caer virus en un planeta, donde se multiplicarían rápidamente, que utilizando señales de radio. No se encontraron mensajes en el PhiX-174, pero los autores recomiendan que se realicen esfuerzos similares para buscar mensajes codificados en otros virus.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

23

El truco de Tanya de invertir el triángulo interior también funciona aquí, aunque no es obvio que las esquinas superiores del triángulo invertido toquen la elipse en los puntos donde la curva es tangente a los dos lados del triángulo grande.

Sin embargo, si estás familiarizado con la geometría de afines, recordarás que el "estiramiento" o "encogimiento" afín de una figura preserva todas las relaciones de área. Si se encoge la elipse horizontalmente hasta que sus dos focos se fusionen, se convertirá en un círculo con triángulos equiláteros inscritos y circunscritos. Éste es el símbolo original de Titán. Como las relaciones de área se conservan al estirar el círculo hasta convertirlo en una elipse, la relación de las áreas de los dos triángulos isósceles es de 1 a 4 como antes.

POSDATA

Desconozco el origen del primer problema. El segundo me llegó de Daniel R. Royalty, de Ames, Iowa. La tercera variante es mía. Larc Snaag, por cierto, es un anagrama de Carl Sagan, y "Scitheración" deriva de George Scithers, el hábil editor de *IASFM*.

En este momento, Titán parece ser el cuerpo más probable del sistema solar para tener vida. Desgraciadamente, la nave Voyager 1, que se acercó a Saturno en 1980, no pudo aprender mucho sobre Titán, pero esperemos que las sondas posteriores sí lo hagan.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

26

¿Recuerdas a HAL, el ordenador de la película 2001? Si cambias cada letra de HAL un paso adelante en el alfabeto, obtienes IBM, cuyo logotipo es claramente visible en el ordenador de la película. Si desplazas cada letra de VOZ trece pasos (considera el alfabeto como cíclico), también obtienes IBM.

Como trece es la mitad de veintiséis, podemos describir la transformación de una manera más dramática. Escribe las veintiséis letras del alfabeto [inglés] en un círculo, y luego sustituye cada letra de VOZ por la letra diametralmente opuesta.

POSDATA

Este acertijo ha sido revisado considerablemente desde que se publicó por primera vez en *IASFM*. Entonces no sabía que la secuencia doblemente extraña duplicaba el número 284. Karl Fox, de Columbus, Ohio, me escribió con esta nueva idea. No es posible la duplicación en la secuencia original porque cada número de la primera fila de diferencias se elige tomando el número entero más pequeño que aún no se ha utilizado. Puede ser una tarea difícil demostrar que no hay secuencias de orden superior, o encontrar una o más secuencias de este tipo.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

27

Suzie indicó a su amigo que jugara a los colores con fichas individuales, cada una de las cuales valía 1 ozmuf. Cada vez que él apostaba al rojo o al negro, Suzie ponía 100 ozmufs en el otro color.

POSDATA

El primer problema se basa en una de las más contraintuitivas de las muchas paradojas no transitivas. Si una relación binaria que une A con B, y B con C, une necesariamente A con C, se llama transitiva. Por ejemplo, si A es más alto que B, y B es más alto que C, entonces A debe ser más alto que C, por lo que la relación “más alto que” es transitiva.

La intuición nos dice que si el triplete A gana al triplete B y el triplete B gana al triplete C, entonces el triplete A debería ganar a C. En este caso, sin embargo, la relación es no transitiva, por lo que no funciona así. Para más detalles sobre este sorprendente juego de apuestas, véase mi columna sobre paradojas no transitivas en *Scientific American*, octubre de 1974.

David VomLehn, de Hanover, New Hampshire, envió la siguiente continuación de la historia de Lucifer en Las Vegas: En las primeras horas de la mañana, el estudiante de Harvard sintió que algo muy extraño estaba sucediendo. Para comprobar sus sospechas, hizo una apuesta paralela con un jugador que estaba jugando a la misma ruleta. Cuando la bola se posó en una de las ranuras, el universo entero dejó de moverse de repente. ¿Por qué?

VomLehn explica que el estudiante había apostado que perdería su próxima apuesta en la ruleta. Así, cualquiera que fuera la apuesta que perdiera, estaría seguro de ganar la otra. La maldición del diablo cubría todas las apuestas de la noche. Ante una contradicción lógica irresoluble, ¡el universo se detuvo automáticamente!

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

28

No es necesario saber la distancia entre las dos naves cuando el sistema de radar se rompió. Esa cifra se dio sólo para distraer la atención de la solución ridículamente simple.

Las dos naves tienen una velocidad de aproximación de 2 veces ~32.200 km/h mph o ~64.400 km/h. En su mente, corra la escena hacia atrás en el tiempo desde el choque. Una hora antes de colisionar deben haber estado a ~64.400 km de distancia. Quince minutos antes de colisionar habrían estado a una cuarta parte de esa distancia, o ~16.100 km, de distancia.

POSDATA

Estas son las horas exactas en las que las agujas de las horas y los minutos se encuentran durante cada período de doce horas:

12: 00: 00
1: 05: 27 y $^{3}/_{11}$
2: 10: 54 y $^{6}/_{11}$
3: 16: 21 y $^{9}/_{11}$
4: 21: 49 y $^{1}/_{11}$
5: 27: 16 y $^{4}/_{11}$
6: 32: 43 y $^{7}/_{11}$
7: 38: 10 y $^{10}/_{11}$
8: 43: 38 y $^{2}/_{11}$
9: 49: 05 y $^{5}/_{11}$
10: 54: 32 y $^{8}/_{11}$

Muchos relojes también tienen manecillas de segundo de barrido. ¿Cuántas veces coinciden las tres agujas en un período de doce horas? La sorprendente respuesta es: ¡sólo a las 12! Encontrarás dos pruebas de esto en las páginas 60-61 de mi *Sexto Libro de Juegos Matemáticos de Scientific American*.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

En *Dot and Tot of Merryland*, Dot podría representar a Dorothy y Tot a Toto.

POSDATA

Para más versos revueltos, véase “Pied Poetry”, en *Word Ways*, vol. 6, mayo de 1973, pp. 98-100, de Martin Gardner y J. A. Lindon.

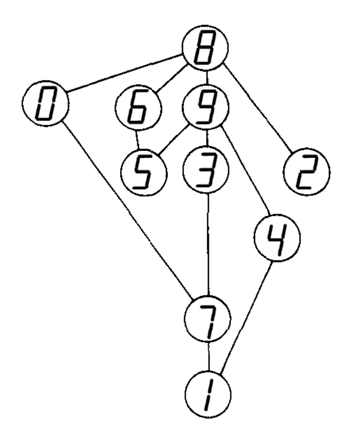
Nadie sabe realmente por qué Baum eligió el nombre de Oz. La leyenda de que Baum levantó la vista y vio la O-Z en un archivador apareció por primera vez en el *New York Mirror*, el 27 de enero de 1904. En *The Baum Bugle*, primavera de 1969, una revista trimestral que contiene una gran variedad de material relacionado con la serie de Oz, se dan razones para dudar de la veracidad de esto. El desplazamiento hacia atrás de OZ a NY fue descubierto por Mary Scott, del Club Internacional del Mago de Oz, que publica esta revista. Yo encontré el desplazamiento hacia atrás de OZ a PA.

Al noroeste de Oz se encuentra la enorme tierra relativamente inexplorada de Ev, el hogar del malvado Rey Nome. Al elegir Ev, Baum puede haber tenido en mente las dos primeras letras de “evil” [maldad]. Michael Hearn, autor de *The Annotated Wizard of Oz*, fue el primero en darse cuenta del vínculo entre Dot y Tot, y Dorothy y Toto.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

La solución se muestra a continuación. Los dígitos están dibujados con barras como en una pantalla de calculadora. Se utilizan las siete barras para el 8 en la parte superior; seis barras para el 0, 6, 9; cinco para el 5, 3, 2; cuatro para el 4; tres para el 7; y dos para el 1. Cada dígito se obtiene quitando una o más barras de cualquier dígito superior al que está unido por una línea.



POSDATA

Para una lista completa de todos los cuadrados formados con dígitos del 1 al 9, y con dígitos del 0 al 9, véase “Squares with 9 and 10 Distinct Digits”, de T. Charles Jordan, en *Journal of Recreational Mathematics*, vol. 1, enero de 1968, pp. 62-3.

Mi información sobre los productos de pares y triples procede de una carta de 1972 de Y. K. Bhat, de Nueva Delhi. Encontró siete soluciones para nueve dígitos y nueve soluciones para diez dígitos:

28 × 157 = 4.396
27 × 198 = 5.346
18 × 297 = 5.346
42 × 138 = 5.796
12 × 483 = 5.796
39 × 186 = 7.254
48 × 159 = 7.632
39 × 402 = 15.678
27 × 594 = 16.038
54 × 297 = 16.038
36 × 495 = 17.820

$45 \times 396 = 17.820$
$52 \times 367 = 19.084$
$78 \times 345 = 26.910$
$46 \times 715 = 32.890$
$63 \times 927 = 58.401$

Clement Wood, en la página 48 de *A Book of Mathematical Oddities* (Little Blue Book No. 1210), publicado en Girard, Kansas, por Haldeman-Julius, sin fecha), señala que 27 × 594 = 16.038 es único en el sentido de que un factor es múltiplo del otro (594 = 27 × 22).

Por cierto, los Pequeños Libros Azules fueron una serie innovadora y provocadora. Los libros fueron publicados por un socialista y librepensador estadounidense, Emmanuel Haldeman-Julius, y fueron los precursores de los libros de bolsillo actuales. Los libros medían 9 por 13 cm, y se vendieron por cientos de millones durante los años veinte y treinta a cinco centavos cada uno. Había miles de títulos.

Las siete soluciones para los nueve dígitos positivos se dan en la página 65 de la obra de Albert Beiler Recreaciones en la teoría de los números. Añade las siguientes igualdades:

$4 \times 1738 = 6.952$
$4 \times 1963 = 7.852$
$3 \times 51.249.876 = 153.749.628$
$6 \times 32.547.891 = 195.287.346$
$9 \times 16.583.742 = 149.253.678$

¿Es posible agrupar los nueve dígitos positivos en tres tripletes que tengan un producto que contenga los mismos nueve dígitos? Sí, aunque desconozco el número total de soluciones. Hilario Fernández Long, de Argentina, trabajó a mano en este problema en 1972. El producto más alto que encontró es 435918672, que equivale a 567 × 843 × 912. El producto más bajo que encontró es 127386945 = 163 × 827 × 945. Su solución con el triplete más alto es 964 × 738 × 251 = 178569432. Su solución con el triplete más bajo es la que se ha indicado anteriormente como la que tiene el producto más bajo. Nótese el hecho curioso de que el triplete 945 vuelve a aparecer al final del producto.

Una vieja curiosidad que involucra a los nueve dígitos positivos —se remonta a la época medieval— es:

$$987654321 - 123456789 = 864197532$$

¡Los nueve dígitos aparecen en la diferencia! Sorprendentemente, ocurre lo mismo si se utilizan los diez dígitos:

$$9876543210 - 0123456789 = 9753086421$$

El problema respondido como '54' es mío, aunque me basé en una pregunta que me envió en 1980 Bruce Reznick, de la Universidad de Illinois, en Urbana. Reznick preguntó por el menor dígito *n* que tiene divisores positivos (incluyendo *n* y 1) que terminan en cada dígito, y demostró que la respuesta es 270. Si cambiamos esto por divisores que comienzan con cada dígito excepto el 0, la respuesta es 216. Observa que las cuatro respuestas —54, 108, 216 y 270— son múltiplos de 54.

El problema del diagrama me fue enviado en 1980 por su inventor, Raphael M. Robinson, un distinguido matemático de la Universidad de California, Berkeley.

¿Por qué los alegres dígitos verdes no formaban los números primos más bajos y más altos que contienen los nueve dígitos positivos (con o sin cero)? La respuesta es sencilla. No existen tales números. Los nueve dígitos suman 45, y 4 + 5 = 9. Por lo tanto, 9 es la raíz digital de cualquier número formado por la permutación de los nueve dígitos y, por supuesto, un cero en cualquier parte del número no alterará su raíz digital. Dado que cualquier número con una raíz digital de 9 es divisible uniformemente por 9, el número no puede ser primo.

Volver a la 2da. respuesta

Volver al acertijo inicial

BIBLIOGRAFÍA

Baum, L. Frank. *Dot and Tot of Merryland*. Chicago: George M. Hill, 1901.

—. *Ozma of Oz*. New York: Ballantine Books, 1979.

—. *Tik-Tok of Oz*. Nueva York: Ballantine Books, 1980.

Beiler, Albert. Recreations in the Theory *of Numbers*. Nueva York: Dover, 1964.

Bergerson, Howard. *Palindromes and Anagrams*. Nueva York: Dover, 1973.

Borgmann, Dmitri. *Language on Vacation*. Nueva York: Charles Scribner's Sons, 1965.

Brams, Steven J. *Paradoxes and Politics*. New York: Free Press, 1976.

Carroll, Lewis. *Sylvie and Bruno Concluded. Las obras completas de Lewis Carroll*. Nueva York: Modern Library, 1939.

Dudeney, Henry Ernest. *Amusements in Mathematics*. Nueva York: Dover, 1958.

Fezandie, Clement. *Through the Earth*. Nueva York: Century Co., 1898.

Friedland, Aaron J. *Paradoxes in Mathematics and Logic*. New York: Dover, 1979.

Gamow, George y Marvin Stern. *Puzzle-Math*. New York: Viking Press, 1958.

Gardner, Martin. *Fads and Fallacies in the Name of Science*. New York: Dover, 1957.

—. *The Scientific American Book of Mathematical Puzzles and Diversions*. Nueva York: Simon & Schuster, 1959.

—. *New Mathematical Diversions from Scientific American*. Nueva York: Simon & Schuster, 1966.

—. *The Unexpected Hanging and Other Mathematical Diversions*. Nueva York: Simon & Schuster, 1969.

—. *Sixth Book of Mathematical Games de Scientific American*. San Francisco: W. H. Freeman, 1971.

—. *Mathematical Carnival*. New York: Alfred A. Knopf, 1975.

—. *Mathematical Circus*. Nueva York: Alfred A. Knopf, 1979.

Hearn, Michael. *The Annotated Wizard of Oz*. Nueva York: Clarkson Potter, 1973.

Hofstadter, Douglas. *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid*. Nueva York: Basic Books, 1979.

Howard, Nigel. *Paradoxes and Rationality: Theory of Metagames and Political Behavior*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1971.

Kasner, Edward y James Newman. *Mathematics and the Imagination*. New York: Simon & Schuster, 1940.

Kellermann, Bernhard. *The Tunnel*. Nueva York: Macaulay, 1915.

Moore, Doris Langley. *Ada, Countess of Lovelace*. Nueva York: Harper & Row, 1977.

Mordell, Louis Joel. *Diophantine Equations*. New York: Academic Press, 1969.

Morrison, Emily y Philip. *Charles Babbage and His Calculating Engines*. New York: Dover, 1961.

Mott-Smith, Geoffrey. *Mathematical Puzzles*. Nueva York: Dover, 1954.
Nicholls, Peter, ed. *The Science Fiction Encyclopedia*. Nueva York: Doubleday, 1977.
Pendray, Gawain Edwards. *The Earth-Tube*. Nueva York: Appleton, 1929.
Rescher, Nicholas, ed. *Essays in Honor of Carl G. Hempel*. Nueva York: Humanities Press, 1970.
Sackson, Sidney. *A Gamut of Games*. Nueva York: Random House, 1969.
Sprague, Roland. *Recreation in Mathematics*. Londres: Blackie and Son, 1963.
Tapson, Frank. *Take Two! 32 Board Games for Two Players*. Nueva York: Pantheon, 1979.
Wylie, C. R., Jr. *101 Puzzles in Thought and Logic*. New York: Dover, 1957.

Presentamos robots, bacteriófagos, toroides y calculadores racionales avanzados omniscientes de eventos locales en una encantadora y desconcertante colección de relatos de enigmas de ciencia ficción. El mago de las matemáticas Martin Gardner, el célebre autor de la columna "Juegos matemáticos" de Scientific American, ha ideado treinta y seis historias, cada una de las cuales contiene problemas desafiantes basados en la geometría, los logaritmos, la topología, la probabilidad, las secuencias numéricas extrañas, la lógica y prácticamente cualquier otro aspecto de las matemáticas, así como juegos de palabras.

Aquí están:
Perdido en Capra ■ Piscina espacial ■ Machismo en Byronia ■ El tercer Dr. Moreau ■ El viaje del *Bagel* ■ El gran anillo de Neptuno ■ Los sellos postales de Philo Tate ■ La prueba del capitán Tittlebaum ■ Los tres robots del profesor Tinker ■ Cómo Bagson se embolsó un juego de mesa ■ La explosión del oráculo de Blabbage ■ Sin vacantes en la posada Alef-Cero… y más.

Publicados originalmente en la *Isaac Asimov's Science Fiction Magazine*, los acertijos se recogen aquí en un volumen por primera vez, con un prólogo de Isaac Asimov. Brillantes, divertidos y a veces incluso bastante picantes, estos treinta y seis acertijos le ayudarán a agudizar su ingenio y a prepararse para despegar hacia universos inexplorados del futuro.

Ilustración de la cubierta por Jan Sawka
Diseño de la cubierta por Betty Binns

ISBN: 0-517-543818